इकाई 17 आई पी एम कार्यक्रम– विकास, अभिग्रहण और परसीमन

इकाई की रूपरेखा

17.1 प्रस्तावना
उद्देश्य
17.2 आई पी एम का पुनरावलोकन
17.3 आई पी एम के लक्ष्य
17.4 आई पी एम की रणनीतियाँ (strategies)
17.5 आई पी एम के स्तर और समाकलन
17.6 आई पी एम कार्यक्रम का विकास
17.7 योजना- आई पी एम कार्यक्रम विकास का अनिवार्य घटक
17.8 अनुसंधान स्तर विश्लेषण
17.9 आई पी एम कार्यक्रम का क्रियान्वयन
आई पी एम प्रणाली में क्रांतिक मुद्दे
आई पी एम प्रयोगकर्त्ता (प्रैक्टिशनर्स)
आई पी एम सूचना के स्रोत
17.10 आई पी एम कार्यक्रम को अपनाना (अभिग्रहण करना)
17.11 आई पी एम युक्तियों (tactics) का परसीमन
सामाजिक बाधाएं और जन प्रवृत्ति
पर्यावरण संबंधी मुद्दे
आर्थिक व्यवस्था
17.12 सारांश
17.13 अंत में कुछ प्रश्न
17.14 उत्तर

17.1 प्रस्तावना

इस पाठ्यक्रम के चार खंडों का अध्ययन करने के बाद आपको अब आई पी एम के विषय में अर्थात् इसकी संकल्पनाएं, युक्तियां, कार्यनीतियां, निर्णय लेना आदि पहलुओं पर काफी समझ हो गई होगी। अन्य पीड़कों, उनके पारिस्थितिक विज्ञान, पर्यावरण और समाज पर विचार किए बिना पीड़क प्रबंधन के लिए अलग-अलग युक्तियों का सादा अनुप्रयोग आई पी एम का लक्ष्य नहीं है। अलग-अलग युक्तियाँ ऐसे साधन हैं जो एक आई पी एम कार्यक्रम के सृजन के लिए आधार की तरह काम करते हैं। इस इकाई में आप विभिन्न पीड़कों के लिए आई पी एम के लक्ष्य और कार्यनीतियों, आई पी एम कार्यक्रम के विकास में शामिल विभिन्न चरण और इनका क्रियान्वयन और इन्हें अपनाने का अध्ययन करेंगे। इसमें आई पी एम तरकीबों की सामाजिक, पर्यावरण संबंधी और आर्थिक बाधाओं पर भी विस्तार से चर्चा की गई है।

उद्देश्य

इस इकाई का अध्ययन करने के बाद आप इस योग्य होंगे कि:

- आई पी एम के लक्ष्य और मार्ग समझा सकें;

- विभिन्न पीड़कों का प्रबंधन करने के लिए आई पी एम की विभिन्न युक्तियों के महत्व पर चर्चा कर सकें;
- एक आई पी एम कार्यक्रम के विकास का वर्णन कर सकें;
- आई पी एम कार्यक्रम क्रियान्वयन और इसे अपनाने में महत्वपूर्ण मुद्दों को समझा सकें; तथा
- आई पी एम युक्तियों की सामाजिक, पर्यावरण संबंधी और आर्थिक बाधाओं का वर्णन कर सकें।

17.2 आई पी एम का पुनरावलोकन

इकाई 5 में आपको आई पी एम की विभिन्न परिभाषाएं बताने के बाद हम आपको आई पी एम के विभिन्न उपगमनों से परिचित कराएंगे।

i) **तंत्र उपगमन** (A Systems approach)- पीड़क नियंत्रण के लिए वह मार्ग, जो पर्यावरण को सुरक्षित रखते हुए और सभी स्वीकार करने योग्य आर्थिक लाभ प्रदान करते हुए पीड़क के प्रभाव को न्यूनतम रखने की सभी उपयुक्त कार्यनीतियों का उपयोग करता है।

ii) **व्यापक उपगमन** (A Comprehensive approach)- पीड़क नियंत्रण के लिए वह मार्ग, जो एक अच्छा पर्यावरण बनाए रखते हुए सहन करने योग्य स्तरों तक पीड़कों की संख्या को कम करने की तरकीबों के संयोजन का उपयोग करता है।

iii) **एक समन्वित, उपयुक्त युक्तियों का समन्वित और सुसंगत** (compatible) **संयोजन,** जो इससे जुड़े पर्यावरण और पीड़क आबादी गतिकी के संदर्भ में पीड़क की संख्या को इतना कम कर देता है जिससे आर्थिक नुकसान नहीं होता है।

17.3 आई पी एम के लक्ष्य

विभिन्न आई पी एम परिभाषाओं के मूलभूत तत्वों को प्रचालन योग्य लक्ष्यों में रूपान्तरित करना उपयोगी होता है।

i) आई पी एम कार्यक्रम को पीड़क प्रबंधन करते हुए **आर्थिक विश्वसनीयता** बनाए रखनी चाहिए।

ii) आई पी एम प्रथाओं को **फ़सल की क्षति का जोखिम कम करना चाहिए।**

गोबर और खेती के अपशिष्ट (भूसा आदि) जैसे कार्बनिक रूपों के उपयोग, जो मिट्टी की पोषण स्थिति में सुधार लाते हैं, को जैविक कृषि (Organic Farming) कहते हैं।

iii) पीड़क प्रबंधन युक्तियों में पीड़क प्रतिरोध के महत्व के कारण, विशेषकर पीड़कनाशियों के साथ, एक आई पी एम कार्यक्रम इस प्रकार बनाया जाए कि पीड़कों पर **चयन का दबाव न्यूनतम** हो।

iv) एक आई पी एम कार्यक्रम में **पर्यावरण की गुणवत्ता को बनाए रखा जाना चाहिए,** और उन युक्तियों का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए जो अनावश्यक रूप से पारिस्थितिक तंत्रों को बिगाड़ते या नुकसान पहुंचाते हैं।

पीड़कनाशियों का उपयोग घटाना ही अधिकांश आई पी एम कार्यक्रमों का एकमात्र लक्ष्य नहीं कहा गया है, यद्यपि उचित रूप से क्रियान्वित आई पी एम के परिणामस्वरूप पीड़कनाशियों के उपयोग में अधिकांश तौर पर कमी आती है।

आई पी एम से संबंधित एक अन्य आम ग़लत धारणा है आई पी एम को जैव कृषि के सिद्धांतों के साथ जोड़ना। जैव कृषि आई पी एम का प्रत्यक्ष लक्ष्य नहीं है, यद्यपि जैव कृषि में निश्चित रूप से आई पी एम के अनेक सिद्धांतों का उपयोग किया जाता है।

विभिन्न पैरामीटरों (मापदण्डों) के संदर्भ में आई पी एम प्रणालियों का उद्देश्य अन्य पीड़क प्रबंधन प्रणालियों के संदर्भ में बदलता रहता है (तालिका 17.1)

तालिका 17.1: अन्य पीड़क प्रबंधन प्रणालियों के संबंध में आई पी एम के उद्देश्य

क्र.सं.	पैरामीटर	पीड़क प्रबंधन प्रणाली			
		पारम्परिक	औद्योगिक	वर्तमान आई पी एम	सतत् कृषि में आई पी एम
1	लक्ष्य	पीड़क प्रजातियों के कारण क्षतियों को कम करना	पीड़कों को नष्ट या कम करना	उत्पादन की लागतें कम करना	बहुविध- पारिस्थितिक, आर्थिक व सामाजिक
2	विविधता	उच्च	कम	कम से मध्यम	उच्च
3	पारिस्थितिक तंत्र स्थायित्व	अनिश्चित	काफी अस्थायी	अस्थायी	स्थायित्व और साम्यता की ओर प्रयासरत
4	स्थानिक पैमाना	एक खेत	एक खेत	एक खेत से लेकर पीड़कों द्वारा निर्धारित छोटा क्षेत्र	जैव भौगोलिक क्षेत्र
5	समय का पैमाना	लंबी अवधि	तुरन्त	एक मौसम	लंबे समय तक स्थायी अवस्था दोलक गतिकी
6	लक्ष्य	एक पीड़क या निकट संबंधी पीड़क का समुदाय	एक पीड़क	एक फ़सल के आसपास कई पीड़क और उनके प्राकृतिक शत्रु	एक जुते हुए क्षेत्र के जन्तु और वनस्पति तथा बिना जुते हुए पारिस्थितिक तंत्रों के साथ सह-संबंध
7	मध्यस्थता के लिए मापदण्ड	पिछला अनुभव	कैलेण्डर का दिनांक या पीड़क की उपस्थिति	आर्थिक अवसीमा	बहुमापदण्ड

8	प्रधान विधि	सस्य और यांत्रिक साधन	पीड़कनाशी	प्रतिरोधी किस्में सस्य प्रथाएं, निगरानी,उत्पाद विस्थापन, कीटनाशक प्रतिरोध आदि, प्रबंधन और बहुविध मध्यस्थताएं	कृषि पारिस्थितिक प्रणाली, जो पीड़क प्रकोपों को न्यूनतम कर सके तथा अलग-अलग खेतों पर लक्षित पूरक पीड़क नियंत्रणों के लिए क्षेत्र व्यापकता पर सामूहिक क्रिया सहित मिश्रित कार्यनीतियां
9	अनुसंधान लक्ष्य	संगठित प्रयासों के अभाव के कारण शून्य	उन्नत पीड़कनाशी	अनेक प्रकार की मध्यस्थताएं	मध्यस्थता के लिए ज़रूरतें कम करना
10	विस्तार तकनीक	शून्य	प्रौद्योगिकी हस्तान्तरण (TOT)	प्रौद्योगिकी हस्तान्तरण (TOT)	(TOT) और (FF) (पहले किसान) के बीच पूरकता (विवरण के लिए इकाई 18 देखें)
11	पर्यावरण गुणवत्ता पर प्रभाव	आमतौर पर उपेक्षणीय	बहुत नुकसानदायक	मध्यम रूप से नुकसानदायक	उपेक्षणीय

बोध प्रश्न 1

वर्तमान आई पी एम लक्ष्य, अनुसंधान और विकास के संदर्भ में पीड़क प्रबंधन की पारम्परिक प्रणाली से किस प्रकार अलग है?

.....

.....

.....

.....

.....

17.4 आई पी एम की रणनीतियाँ (Strategies)

पीड़क प्रबंधन रणनीति को एक विशिष्ट कृषिपारिस्थितिक प्रणाली के लिए पीड़क प्रबंधन युक्तियों का अनुकूलतम मिश्रण माना जाता है। नियंत्रण तरकीबों का मिश्रण, जो पीड़कों की एक श्रेणी के लिए अनुकूलतम होता है, वह अन्य के लिए अनुकूलतम नहीं होगा। युक्तियों का अनुकूलतम मिश्रण निम्नलिखित पर निर्भर करते हुए बदलेगा:

1) प्रबंधित पारिस्थितिक प्रणाली
2) पारिस्थितिक प्रणाली और पर्यावरण संबंधी बाधाएं।
3) कृषि पारिस्थितिक प्रणाली प्रबंधन की उत्पादन विचार धारा।
4) पीड़कों की श्रेणियां/श्रेणी।
5) कृषि पारिस्थितिक प्रणाली की अर्थव्यवस्था।

युक्ति (tactic) का अर्थ है अंत (बिन्दु) को पूरा करने की विधि/युक्तियाँ आई पी एम की नियंत्रण विधियां हैं।

रणनीति (strategy) का अर्थ है "एक लक्ष्य की ओर योजनाओं को तैयार करने या लागू करने की कला।" रणनीतियाँ एक आई पी एम प्रणाली में युक्तियों का संयोजन है।

विभिन्न प्रकार के पीड़कों का प्रबंधन करने के लिए आई पी एम कार्यक्रम में विभिन्न नियंत्रण युक्तियों का महत्व बदलता है, जिसे आप तालिका 17.2 में देख सकते हैं।

तालिका में आप मुख्य पीड़क श्रेणियों के प्रति विभिन्न नियंत्रण युक्तियों की आई पी एम तंत्र में आपेक्षिक महत्ता का प्रेक्षण कर सकते हैं।

रोगजनक प्रबंधन के लिए प्रतिरोधी फ़सल प्रकारों का उपयोग, सस्य प्रबंधन और पीड़कनाशियों का उपयोग प्रमुख युक्तियां हैं। जैविक और जैवविवेकी नियंत्रण युक्तियाँ रोगजनक प्रबंधन में अपेक्षाकृत छोटी भूमिका निभाती हैं।

निमेटोड (गोल कृमि) के प्रबंधन के लिए तरकीबें आमतौर पर पौधे रोपने के पहले लगाई जाती हैं। निमेटोडनाशक, निमेटोड प्रतिरोधक प्रकार और पौधों के स्वास्थ्य का सामान्य रख रखाव निमेटोड प्रबंधन में अधिक महत्वपूर्ण है। जैवनियंत्रण और जैवविवेकी रसायनों का उपयोग आमतौर पर कम होता है।

आर्थ्रोपोड (कीट, मकड़ी आदि) की प्रबंधन तकनीकें पीड़कनाशकों और HPR पर मध्यम विश्वसनीयता सहित सस्य, यांत्रिक, जैविक नियंत्रण और जैव विवेकी युक्तियों पर आधारित होती है।

तालिका 17.2: पीड़कों की विभिन्न श्रेणियों के प्रबंधन के लिए आई पी एम कार्यक्रमों में प्रयुक्त विभिन्न युक्तियों का सापेक्षिक महत्व

पीड़क	फ़सल की आनुवांशिकी	सस्य/भौतिक	रासायनिक	जैविक	व्यवहारपरक	मौसम	मिट्टी
रोगजनक	+++	+++	++	+	NA	++	++
निमेटोड	+++	++	++	+	NA	–	++
आर्थोपोड	++	++	+	++	+	–	+
कशेरुकी	–	+++	+	++	++	–	–

महत्व का स्तर सूचित करने वाले संकेतों का अर्थ
+++ = प्रमुख
++ = महत्वपूर्ण
+ = कम
– = न्यूनतम
NA = युक्ति लागू नहीं
खाली कोशिका = युक्ति प्रयुक्त नहीं

बोध प्रश्न 2

आई पी एम की किन युक्तियों को निमेटोड प्रबंधन में महत्व दिया जाता है और आर्थ्रोपोड प्रबंधन से यह किस प्रकार अलग है?

.....

.....

.....

.....

17.5 आई पी एम के स्तर और समाकलन

समाकलित पीड़क प्रबंधन को एक सांतत्यक (continuum) माना जा सकता है जो ऐसे मामलों से शुरू होता है, जहां पीड़कों का प्रबंधन अन्य मौजूद पीड़कों पर विचार किए बिना प्रजाति द्वारा किया जाता है, और यह पूरी तरह से समाकलित प्रबंधन का आदर्श है जिससे पीड़कों की सभी श्रेणियों और लाभार्थियों पर समान रूप से विचार करना शामिल है।

आई पी एम का समाकलन के विभिन्न स्तरों पर विचार किया जा सकता है, इसमें प्रत्येक अगले आने वाले स्तर पर पिछले स्तर को शामिल किया जाता है (चित्र 17.1 और 17.2)। पीड़क प्रबंधन में समाकलन का सर्वाधिक प्रारंभिक रूप होता है जब **युक्तियों को एक पीड़क या एक पीड़क श्रेणी के अंतर्गत पीड़क संकुल (pest complex) के नियंत्रण के लिए समाकलित किया जाता है**। युक्तियों का यह समाकलन **स्तर 1 आई पी एम** कहलाता है। स्तर 1 आई पी एम को पिछले भाग में वर्णित प्रतिमानों के उदाहरण द्वारा समझाया गया है। पीड़क प्रबंधन के इस स्तर में निर्णय लेने के लिए स्काउटिंग और अवसीमा का उपयोग शामिल है, और इसमें नियंत्रण युक्तियों का एक मिश्रण प्रारूपिक तौर पर लागू होता है। वर्तमान में अधिकांश आई पी एम कार्यक्रम स्तर 1 समाकलन पर हैं।

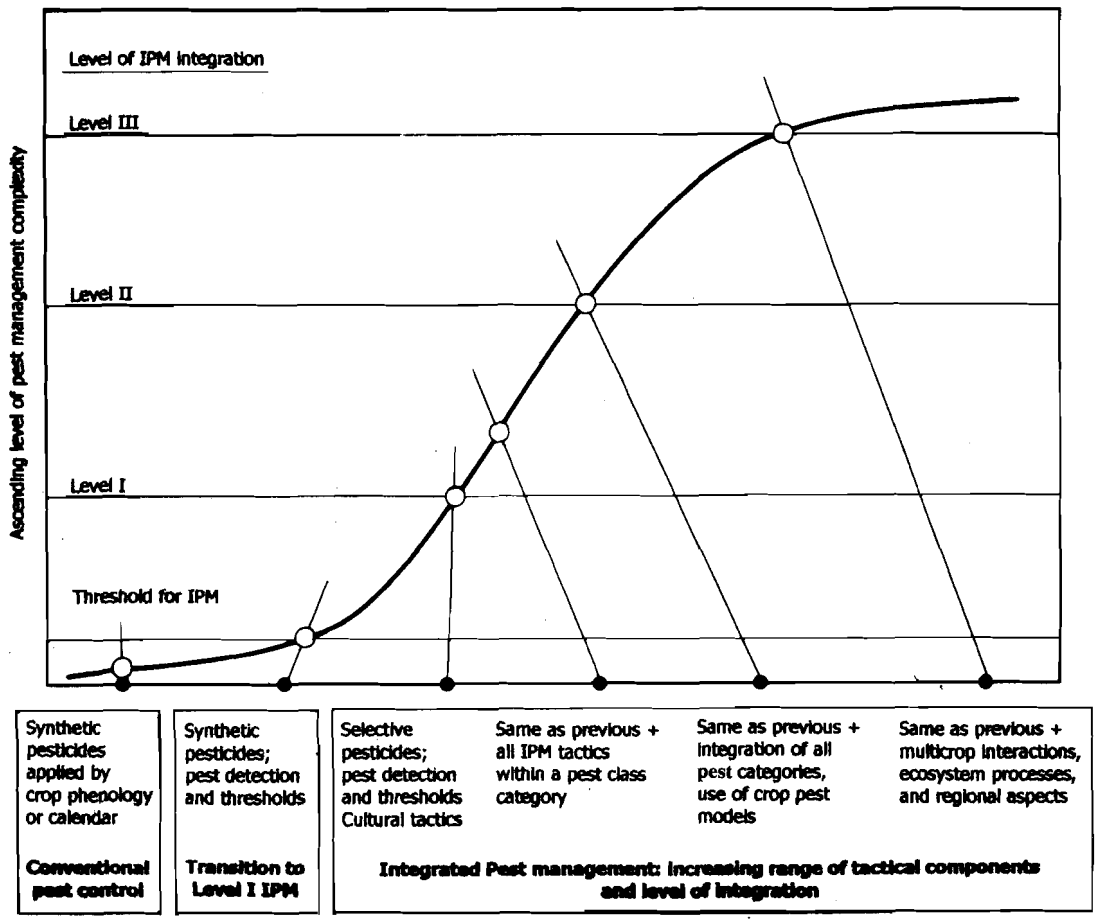
जैसा कि आप जानते हैं पीड़क पृथक स्थिति में नहीं पाए जाते, बल्कि ये श्रेणियों के मिश्रण में उपस्थित होते हैं, जो प्रत्येक पारिस्थितिक प्रणाली के लिए प्रारूपिक है। एक वास्तविक समाकलित प्रबंधन प्रणाली का विकास करने के लिए पीड़क श्रेणियों और उनके नियंत्रण की तरकीबों के बीच पारस्परिक क्रियाओं को समझने के लिए यह अनिवार्य है (चित्र 17.3)। इसे **स्तर 2 आई पी एम** कहते हैं। यह समग्र-खेत स्तर-कार्य करता है। इसे केवल कुछ ही वर्तमान आई पी एम कार्यक्रमों में प्राप्त किया जा सकता है।

अंततः एक क्षेत्रीय स्तर पर एक व्यापक पारिस्थितिक और सामाजिक-आर्थिक ढांचे में पीड़क संकुल के लिए सम्पूर्ण प्रबंधन प्रणाली को रखना अनिवार्य है, जिसे **स्तर 2 आई पी एम** कहा जाता है। एक आई पी एम कार्यक्रम का समग्र लक्ष्य इस प्रकार एक व्यापक कार्यक्रम में सभी विभिन्न पीड़कों को समाकलित करना है। यह संभवतः किसी वर्तमान आई पी एम कार्यक्रम में नहीं किया गया है। हम निम्नानुसार विभिन्न समाकलन स्तरों को संक्षेप में दर्शा सकते हैं :

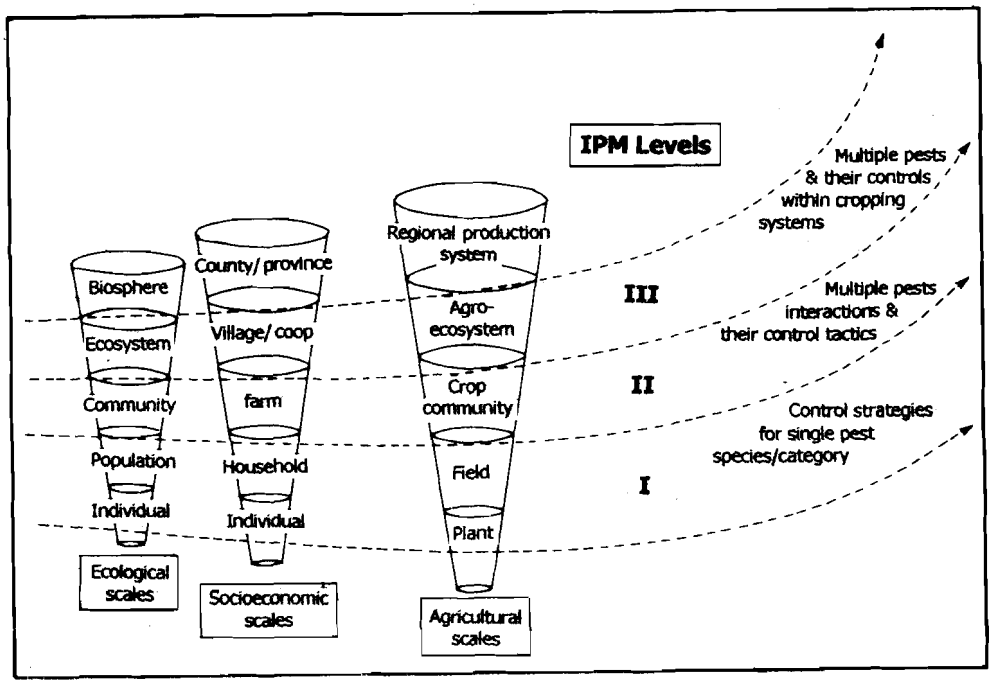
स्तर 1: एकल पीड़क मार्ग (प्रजाति/संख्या समाकलन)

स्तर 2: कई प्रजातियों का समाकलन (कीट, खरपतवार और बीमारियां) और एक फ़सल में इनके प्रबंधन की विधियां (सामुदायिक स्तर एकीकरण)।

स्तर 3: कुल फ़सल प्रणाली के संदर्भ में इसके अंदर अनेक प्रजातियों का समाकलन (कृषि पारिस्थितिक प्रणाली स्तर)।

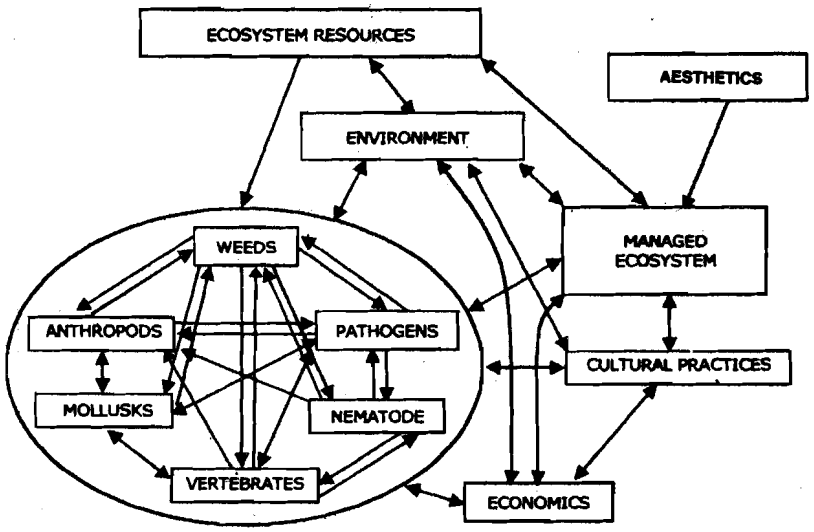


चित्र 17.1: आई पी एम सांतत्यक दर्शाने वाला चित्र। इसमें समाकलन के विभिन्न स्तरों की सापेक्षिक जटिलता दर्शाई गई है



चित्र 17.2: पारिस्थितिक विज्ञानी, सामाजिक-आर्थिक और कृषि पैमानों पर आई पी एम के विभिन्न स्तरों का संबंध दर्शाने वाला चित्र

हमें ऐसी नई प्रणालियों का विकास करना चाहिए जो पीड़कों का प्रभावी प्रबंधन करते हुए समाकलन के सबसे ऊंचे स्तर तक पहुंचें। कई लोग आई पी एम की आलोचना करते हैं कि इसका मार्ग संकीर्ण है, केवल पीड़कों पर केन्द्रित है।



चित्र 17.3: पारिस्थितिक और सामाजिक ढांचे में स्थित पीड़क षट्कोण दर्शाता हुआ चित्र

17.6 आई पी एम कार्यक्रम का विकास

आई पी एम प्रणालियों के मूलभूत साधनों में शामिल हैं : सस्य नियंत्रण, यांत्रिक नियंत्रण, HPR, जैविक नियंत्रण। आपने खंड 3 और खंड 4 में इन विधियों के बारे में विस्तार से पढ़ा है। अधिकांश फ़सल प्रणालियों के लिए एक पारिस्थितिकी आधारित आई पी एम मार्ग, पारम्परिक प्रथाओं, जैविक नियंत्रण और HPR पर बल देगा। अकेले आई पी एम कार्यक्रमों को प्रारूपिक तौर पर विकसित नहीं किया जा सकता है। आई पी एम कार्यक्रमों के जटिल स्वभाव के कारण विभिन्न पीड़क विषयों के विशेषज्ञों के दल इन्हें कृषि वैज्ञानिकों, मौसम वैज्ञानिकों, पारिस्थितिक तंत्र विज्ञानियों और अर्थशास्त्रियों के सहयोग से विकसित करते हैं। एक बार कार्यक्रम के विकसित और परीक्षण हो जाने से आई पी एम प्रयोक्ताओं (प्रैक्टिशनरों) द्वारा इसका क्रियान्वयन किया जाता है। माइक्रोकम्प्यूटरों के आविष्कार से प्रभावी पूर्वानुमान लगाने वाले ऋतु जैविकीय और रोगों की भविष्यवाणी करने वाले मॉडलों का उपयोग किया जाने लगा है। इसी प्रकार, आधुनिक इलेक्ट्रॉनिक संचार प्रणालियों के साथ माइक्रोकम्प्यूटरों के जोड़े जाने से, विशेषकर वर्ल्ड वाइड वेब (WWW) द्वारा आई पी एम सूचना का और निर्णय लेने वाले साधनों के उपयोग में अत्यन्त प्रसार हुआ है।

आई पी एम कार्यक्रमों के महत्वपूर्ण पक्ष

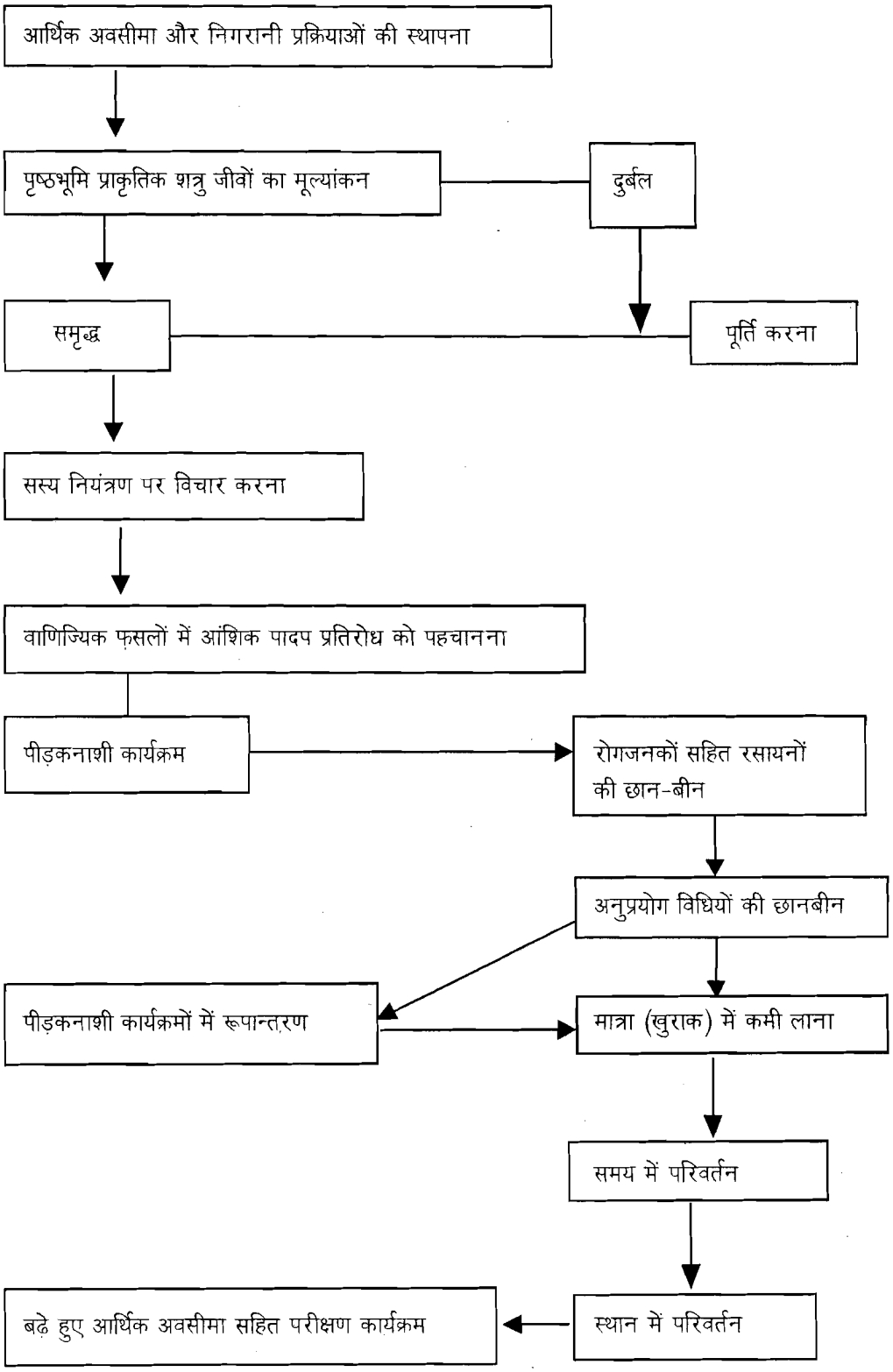
आई पी एम प्रणालियों में भरपूर ज्ञान समाया है। एक आई पी एम कार्यक्रम प्रणाली के जैवविज्ञान और पारिस्थितिक विज्ञान की समझ और समाजविज्ञानी निहितार्थों पर आधारित है। एक आई पी एम कार्यक्रम विकसित करने के लिए निम्नलिखित जानकारी अनिवार्य हैं :

1) महत्वपूर्ण पीड़कों को पहचानना
2) पीड़क जैवविज्ञान और पारिस्थितिक विज्ञान
3) क्षेत्रीय फ़सल उत्पादन की विशेषताएं
4) नियंत्रण युक्तियों पर लागत-लाभ जानकारी
5) क्षेत्रीय प्रबंधन घटक
6) स्काउटिंग और निगरानी प्रणाली

7) प्रतिरोध प्रबंधन

8) पर्यावरण संबंधी और सामाजिक बाधाएं

एक आई पी एम कार्यक्रम के विकास का योजना बद्ध चित्र इस प्रकार है (चित्र 17.4)


आर्थिक अवसीमा और निगरानी प्रक्रियाओं की स्थापना
पृष्ठभूमि प्राकृतिक शत्रु जीवों का मूल्यांकन
दुर्बल
समृद्ध
पूर्ति करना
सस्य नियंत्रण पर विचार करना
वाणिज्यिक फ़सलों में आंशिक पादप प्रतिरोध को पहचानना
पीड़कनाशी कार्यक्रम
रोगजनकों सहित रसायनों की छान-बीन
अनुप्रयोग विधियों की छानबीन
पीड़कनाशी कार्यक्रमों में रूपान्तरण
मात्रा (खुराक) में कमी लाना
समय में परिवर्तन
बढ़े हुए आर्थिक अवसीमा सहित परीक्षण कार्यक्रम
स्थान में परिवर्तन

चित्र 17.4: आई पी एम तंत्र विकसित करने के लिए संकल्पित ढाँचा

बोध प्रश्न 3

आई पी एम कार्यक्रमों के चार महत्वपूर्ण पक्षों को बताएं।

.....

.....

.....

.....

17.7 योजना- आई पी एम कार्यक्रम विकास का अनिवार्य घटक

किसी आई पी एम कार्यक्रम के क्रियान्वयन में अच्छी योजना पहले बनाई जानी चाहिए, परन्तु यह एक जैवसघन कार्यक्रम में विशेष रूप से महत्वपूर्ण है। पौधे रोपने के पहले ही योजना बनाई जानी चाहिए, क्योंकि अनेक पीड़क कार्यनीतियों में चरणों या निवेशों की आवश्यकता होती है, जैसे कि लाभदायी जीव आवास प्रबंधन, जिस पर काफी पहले विचार किया जाना चाहिए। एक फ़सल के मौसम की शुरुआत या इसके बीच में एक आई पी एम कार्यक्रम की शुरुआत करने से आमतौर पर कोई लाभ नहीं होता है।

एक आई पी एम कार्यक्रम की योजना बनाते समय निम्नलिखित बिन्दुओं पर विचार किया जाना चाहिए:

- कृषि प्रणाली में डिज़ाइन में परिवर्तन का विकल्प (लाभदायी जीव आवास, फ़सलें अदल-बदलकर लगाना)
- पीड़क-प्रतिरोधी फ़सलों का विकल्प
- तकनीकी जानकारी की आवश्यकता और
- मॉनीटरन विकल्प, रिकॉर्ड रखना, उपकरण आदि।

आई पी एम योजना के कुछ विचारणीय बिन्दु निम्नलिखित तालिका (तालिका 17.3) में दिए गए हैं।

तालिका 17.3: आई पी एम योजना के विचारणीय विषय

तकनीकी/सूचना की आवश्यकता	टिप्पणियां और विचार
कृषिपारिस्थितिक प्रणाली प्रबंधन (सक्रिय पीड़क प्रबंधन विकल्प)	• मिट्टी की गुणवत्ता का पौधे के आकृष्ट करने और कीट पीड़कों तथा क्षति की संवेदनशीलता पर क्या प्रभाव होता है? (उदाहरण के लिए, क्या "मृत मिट्टी" संतुलित पादप पोषण की कमी से पीड़क समस्या पैदा करती है?) (आवरक फसलें, हरी खादें, कम्पोस्ट डालना, जुताई कम करना आदि) • फ़सल रोपने के पहले कौन से पारम्परिक या आवास विकल्पों को क्रियान्वित किया जा सकता है? • सस्यावर्तन के क्या विकल्प हैं और पीड़क प्रबंधन पर उनके क्या प्रभाव हैं (कीट, खरपतवार और पादप रोगजनक)? • आवरक फ़सलें कौन-सी हैं व पीड़क प्रबंधन पर इनके क्या प्रभाव हैं?

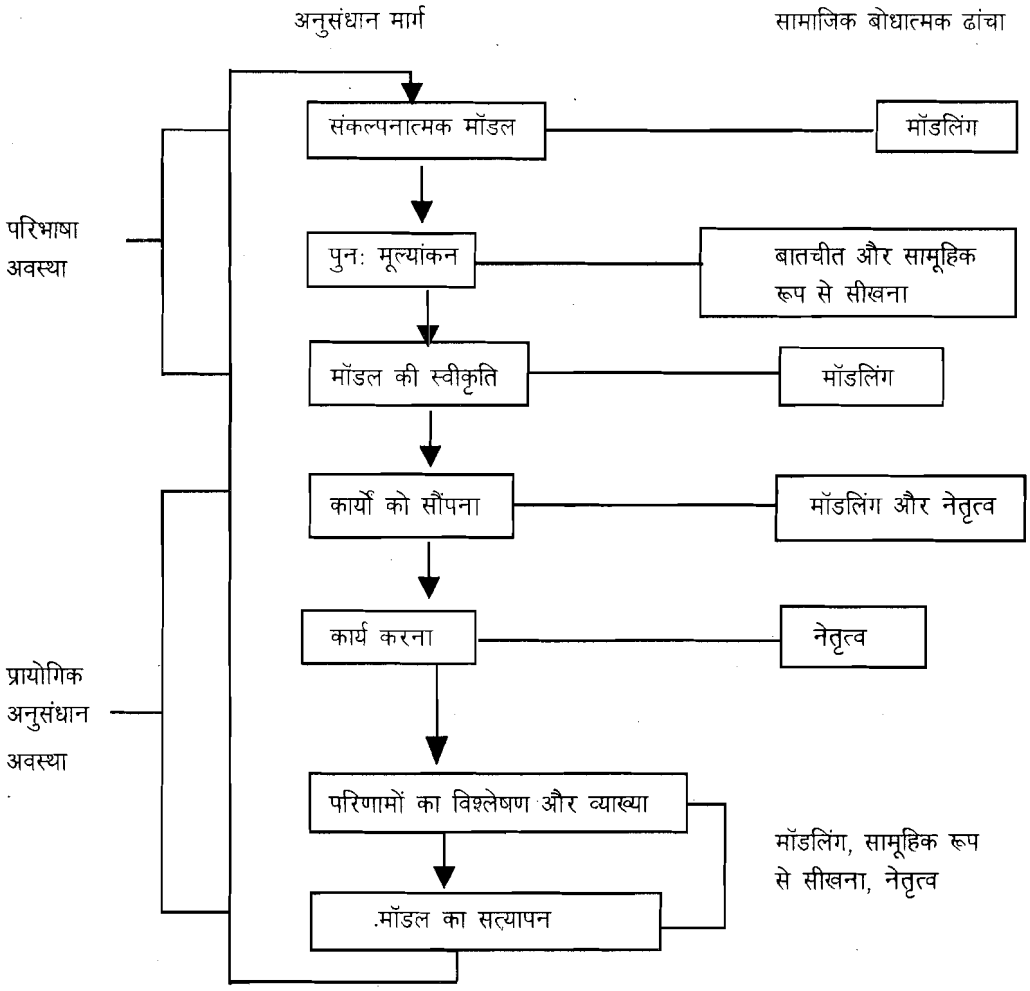
पीड़क प्रतिरोधी फसलें (सक्रिय पीड़क प्रबंधन विकल्प)	• फ़सलें अधिकांश/प्रमुख पीड़कों के लिए प्रतिरोधी होनी चाहिए। • फ़सलों में प्रतिरोध का उचित रूप होना चाहिए। • फसलें उस क्षेत्र के लिए उपयुक्त होनी चाहिए। • इनके लिए बाजार में मांग होनी चाहिए (कुछ आनुवंशिक रूप से रूपान्तरित फसलों के लिए)
आई पी एम तकनीकी सूचना	• जैव सघन आई पी एम के लिए स्रोत विकसित करना और फ़सल प्रणाली पारिस्थिति विज्ञान, फार्मस्केपिंग, पारिस्थितिक विज्ञान मिट्टी प्रबंधन के बारे में जानकारी प्राप्त करना। • एक विशेष फ़सल/पीड़क संकुल के लिए नवीनतम आई पी एम कार्यक्रम के लिए राज्य या देश विस्तार के बारे में पता लगाएं। • खरपतवारों (वास्तविक) सहित प्रमुख पीड़कों के लिए आर्थिक क्षति स्तर की स्थापना आई पी एम कार्यक्रम द्वारा की जानी चाहिए। • समय के साथ किस प्रकार प्रमुख पीड़क आर्थिक क्षति स्तर बदलता है और यह किस प्रकार प्रबंधन प्रथाओं को प्रभावित करता है?
मॉनीटरन वैकल्प	• क्या स्काउटिंग स्वतंत्र पीड़क नियंत्रण सलाहकारों द्वारा की जाएगी अथवा रासायनिक विक्रेताओं द्वारा की जाएगी? प्रति एकड़ अनुमानित लागत, विशेषज्ञता, संभावित हितों का टकराव आदि की तुलना कीजिए। • निगरानी का उद्देश्य क्या है : मौजूद पीड़कों की संख्या? विकास के चरण का निर्धारण? होने वाली क्षति के प्रकार का निर्धारण? क्षति के स्तरों का निर्धारण करना? उपचारों का समय तय करना? • किन पीड़कों और लाभदायी जीवों के नमूने लिए जाएंगे? प्रमुख पीड़क कौन से हैं और उनके प्राकृतिक शत्रु कौन से हैं? • नमूना लेने की किस विधि का उपयोग कियां जाएगा?
रिकॉर्ड रखना	• अन्य किन कारकों की निगरानी की जानी चाहिए? उन परिस्थितियों पर विचार करें जो पीड़क समस्या की गंभीरता को कम या अधिक कर सकती हैं, जैसे कि मिट्टी की नमी, मिट्टी की पोषण अवस्था, तापमान, आर्द्रता, फ़सल के विकास के चरण। • खेत के नक्शे रखें और खेत की पिछली जानकारी, हर साल होने वाली समस्याओं तथा सर्वाधिक समस्या वाले खेतों या खेतों के हिस्सों का रिकॉर्ड रखें। • रिकॉर्ड रखने की ऐसी प्रणाली विकसित करें जो प्रयोक्ता के तथा "खेत के लिए अनुकूल" हो। उपलब्ध सॉफ्टवेयर विकल्पों का मूल्यांकन करें। • निगरानी की जानकारी को प्रदर्शित करने की विधि प्रदर्शित करें जो निर्णय लेने में सहायता करेगी। उपलब्ध हार्डवेयर सॉफ्टवेयर विकल्पों का मूल्यांकन करें।

पीड़क की पहचान : कौन मदद कर सकता है?	• पीसीए, देश/राज्य सहकारी विस्तारों, नर्सरीज़, विश्वविद्यालयों और वेबसाइटों से मदद ली जा सकती है
पीडक मॉनीटरन के उपकरण	• आवश्यक उपकरण का प्रकार निर्धारित करें : फेरोमोन पाश (ट्रेप), स्वीप जाल (Sweep trap) हस्तधारित लैंस आदि। एक पीसीए के पास इसकी अधिकांश जानकारी होगी। • उपकरण के स्रोत का निर्धारण करना।
प्रतिक्रियात्मक पीडक प्रबंधन विकल्प	• पीड़क प्रबंधन विकल्प और "फॉल बैक" स्थितियों (यदि पहला विकल्प असफल रहता है तो क्या?) की योजना पहले से बनाई जानी चाहिए। • "कठोर" रसायनों के लिए न्यूनतम-विषैले कौन से विकल्प हैं, जो पीड़कों को संदमित कर सकते हैं? इन विकल्पों के वाणिज्यिक विकल्प कौन से हैं? • यदि "कठोर" पीड़कनाशी अनिवार्य हैं तो लाभदायी जीवों को संरक्षित करते हुए पीड़क संख्या कम करने के लिए उपचार का सबसे अच्छा समय कौन सा है? • फ़सल को कौन-सा खरपतवार-मुक्त समय चाहिए? • खरपतवार नियंत्रण के लिए जुताई की लागत/लाभ बनाम वनस्पतिनाशी प्रयोग द्वारा कितना है?
आई पी एम कार्यक्रम मूल्यांकन	• आई पी एम प्रणाली के सभी घटक-मिट्टी का प्रबंधन, आवास प्रबंधन, पीड़क/लाभदायी जीवों की निगरानी, निर्णय लेना (आर्थिक क्षति स्तर सहित) और उपचार का मूल्यांकन समग्र दक्षता के लिए किया जाना चाहिए क्या सर्वाधिक नवीन विकसित आर्थिक क्षति स्तर (EIL) और कार्यवाही अवसीमा (action threshold) का उपयोग किया जा रहा है? • आई पी एम प्रणाली को रूपान्तरित करना चाहिए और मूल्यांकन के बाद लगातार परिष्कृत करना चाहिए।
खेत के उपकरण	• किस विशेष उपकरण की आवश्यकता होती है घास काटने के यंत्र, खेती करने के यंत्र, शोला फैक, कल्टीवेटर्स, नो-टिल ड्रिल्स, लाभ़दायी जीव अनुप्रयोग उपकरण आदि। क्या इन्हें खरीदना, किराए अथवा ठेके पर लेना अधिक मितव्ययी है? • पीड़कनाशी छिड़काव उपकरण की उपलब्धता? अच्छे पीड़क नियंत्रण के लिए ज़्यादातर अनुप्रयोगों का समय महत्वपूर्ण है, इसे ध्यान में रखा जाए। क्या उपकरण किसान का अपना है या ठेके पर लिया गया है? • क्या आई पी एम उपकरण के उपयोग और रखरखाव को कम करेगा या बढ़ाएगा?

17.8 अनुसंधान स्तर विश्लेषण

कार्यक्रम बनाने की प्रक्रिया के भाग में अनुसंधान की वर्तमान स्थिति का विश्लेषण किया जाता है, ताकि अनुसंधान और विकास के एक कार्यक्रम को अच्छी तरह परिभाषित किया जा सके तथा वर्तमान ज्ञान के आधार पर तैयार किया जा सके। अनुसंधान प्रक्रिया की अच्छी समझ अनुसंधान एवं विकास को आई पी एम प्रणालियों के सफल विकास की ओर अधिक प्रभावी रूप से निर्देशित करने में सक्षम बनाती है। नियंत्रण के सुस्थापित रूपों पर विशेष अनुसंधान, उदाहरण के लिए पीड़कनाशी विकास और पोषी पादप प्रतिरोध, मोटे तौर पर समान क्रम या रास्ता अपनाते हैं। फेरोमोन निगरानी प्रणालियों, क्लासिकल जैविक नियंत्रण, पोषी पादप प्रतिरोध और जैव पीड़कनाशी विकास हेतु अनुसंधान मार्ग उपलब्ध हैं।

अनुसंधान मार्ग का चित्र अनुसंधान प्रक्रिया का वर्णन करने का एक सादा और दृश्यात्मक साधन है और साथ में यह प्रगति का एक व्यवस्थित मूल्यांकन करता है।



चित्र 17.5: एक अनुसंधान कार्यक्रम के प्रत्येक चरण के लिए उचित सामाजिक-बोधात्मक ढांचे के प्रकार के लिए एक योजना

चित्र 17.5 में दर्शाई गई एक योजना को एक अनुसंधान और विकास कार्यक्रमों के अंतर्गत विभिन्न ढांचों के संयोजन के लिए आमतौर पर उचित माना जाता है। पहला, एक संकल्पनात्मक मॉडल कार्यक्रम के कुछ सदस्यों, जैसे कि दल के नेता, एक मॉडल निर्माता और एक समाज-अर्थशास्त्री द्वारा बनाया जा सकता है। इसे प्रणाली के मुख्य घटकों को शामिल करने पर केन्द्रित होना चाहिए। इस मॉडल पर तब समूह द्वारा बुनियादी मतभेद और ग़लतफ़हमियों को दूर करने के लिए विचार-विमर्श किया जाना चाहिए और तब प्रत्येक को सामान्य मॉडल अलग करना चाहिए और उस पर स्वयं अपने ज्ञान और अनुभव को देखते हुए सावधानीपूर्वक विचार करना चाहिए, अगर वे आवश्यक समझें तो उन्हें कोई परिवर्तन करना चाहिए। मॉडल पर अब मुक्त रूप से विचार-विमर्श किया जाता है और प्रत्येक स्तंभ

अपने संघटकों का वर्णन करने तथा साथ ही दल में अन्यों के संघटकों को समझने का प्रयास करते हैं। इस प्रकार, मॉडल अंतत: समूह के सांझा प्रतिमान के रूप में स्वीकार किया जाता है। इसका प्रयोग समस्या और उसकी सीमाओं दोनों को परिभाषित करने और इसके निर्माण में व्यक्ति और समूह की भागीदारी को बढ़ाने के लिए किया जाता है। अनुसंधान चरण के दौरान मॉडल अनुसंधान और आंकड़ों की अपेक्षाएं परिभाषित करता है और इसका प्रयोग अनुसंधान प्रयास को निर्देशित करने के लिए किया जा सकता है।

17.9 आई पी एम कार्यक्रम का क्रियान्वयन

आप यह जानने के लिए उत्सुक होंगे कि वास्तव में कौन आई पी एम कार्यक्रम प्रारंभ करता है? इस प्रश्न का कोई समरूप और संपूर्ण उत्तर नहीं है। सभी किसान नियंत्रण में कुछ रूपों को प्रारंभ करते हैं, क्योंकि वे पीड़कों द्वारा हुई क्षति से अपनी फ़सल को बचाने का प्रयास करते हैं। इसलिए उन्हें सभी पीड़कों, जो उनकी फ़सलों पर आक्रमण करते हैं, का प्रबंधन करना चाहिए।

आई पी एम के निर्णय लेने से संबंधित कई महत्वपूर्ण मुद्दों पर ध्यान दिया जाना चाहिए। महत्वपूर्ण मुद्दे क्या हैं, जिन पर यह निर्धारण करते हुए कि आई पी एम में निर्णय लेने के लिए कौन उत्तरदायी है, विचार किया जाना चाहिए। लोगों के कौन से समूह वास्तव में आई पी एम के निर्णय लेने में शामिल हैं? आप निम्नलिखित उप-भागों में इन पहलुओं के बारे में अध्ययन करेंगे।

17.9.1 आई पी एम प्रणाली में क्रांतिक मुद्दे

i) ज्ञान : सभी आई पी एम प्रणालियां, विशेषकर वे जो मात्र पीड़कनाशियों पर आश्रित नहीं होतीं, को ज्ञान गहन कहा जाता है। इस संबंध में कम्प्यूटर आधारित ज्ञान प्रणालियां सहायक हैं, क्योंकि संचित किए गए डाटाबेस से सूचना तीव्रतापूर्वक प्राप्त की जा सकती है।

ii) हितों का संघर्ष : सामाजिक दृष्टिकोण से इस संबंध में बुनियादी प्रश्न है कि किसे निर्णय लेना चाहिए।

iii) वैयक्तिक : किसे पीड़क प्रबंध सूचना विकसित और प्रदान करना चाहिए। पीड़कनाशी उद्योग, जैव प्रौद्योगिकी उद्योग, कृषक सहकारी समितियों और ऐसे ही समान संगठनों, उच्चतर शिक्षा के संस्थानों अथवा सरकार की क्या भूमिका है? वास्तव में आई पी एम कार्यक्रम कार्यान्वयन में संभवत: इन सभी समूहों का संयोजन शामिल है।

iv) आई पी एम की लागत : चूंकि आई पी एम का प्रयोग अनुसूचित पीड़कनाशी अनुप्रयोग की अपेक्षा अधिक जन-गहन है इसलिए इसके बारे में कुछ प्रश्न मौजूद होते हैं कि व्यय की जाने वाली अतिरिक्त लागत का भुगतान कौन करता है।

17.9.2 आई पी एम प्रयोगकर्त्ता (प्रैक्टिशनर्स)

लोग जो पीड़क प्रबंधन निर्णय लेते हैं अथवा आई पी एम के किसी अन्य चरण में शामिल हैं, को **आई पी एम प्रयोगकर्त्ता** कहा जाता है। कोई भी व्यक्ति, जो किराए के लिए आई पी एम निर्णय लेने के क्षेत्र में कार्य करता है, को **पीड़क नियंत्रण सलाहकार** (PCA) कहा जाता है। अन्य, जो आई पी एम के निर्णय लेने के प्रक्रिया में भाग लेते हैं, निम्नानुसार हैं:

i) खेत मालिक/प्रबंधक : जब पीड़क नियंत्रण मात्र पीड़कनाशी के छिड़काव की प्रक्रिया थी तब कई किसानों ने स्वयं अपना निर्णय लेने का कार्य किया परंतु आई पी एम कार्यक्रम

के कार्यान्वयन में विशेषज्ञता की आवश्यकता है। इसलिए बड़ी फर्मे विशिष्ट कार्य करने के लिए पीड़क प्रबंधन विशेषज्ञों (PCA) को नियुक्त करती हैं।

ii) रासायनिक उद्योग : पीड़कनाशियों का प्रयोग कई आई पी एम कार्यक्रमों का एक संघटक है, परंतु पीड़कनाशी उद्योग आई पी एम की पूर्ण संकल्पना कार्यान्वित नहीं कर सकता।

iii) पीड़कनाशी की बिक्री : यह संभावित है कि पीड़कनाशी की बिक्री करने में शामिल व्यक्ति आई पी एम संकल्पना का प्रयोग करने में भाग ले सकता है।

iv) पूर्ण सेवा कंपनियां : ऐसी कंपनियां विशेष रूप से पीड़कनाशी और उर्वरकों की बिक्री करती हैं, विशिष्ट उपस्कर प्रदान कर सकती हैं और उनके पास प्रशिक्षित PCA होते हैं।

v) सहकारी समितियां : छोटे खेतों में कार्यरत किसान सहकारी समिति गठित कर सकते हैं, जो उनके आई पी एम सलाह कार्य के लिए PCA नियुक्त कर सकती हैं।

vi) स्वतंत्र परामर्शदाता : इस श्रेणी के सलाहकार IPM के विषय में जानकारी प्रदान करने जैसे पीड़क प्रबंधन की युक्तियाँ, स्काउटिंग और पीड़क मॉनीटरन, निर्णय लेना और उन्हें उपयुक्त बताने के लिए शुल्क लेते हैं।

vii) सरकारी एजेंसियां : कई सरकारी एजेंसियां ऐसी सूचना विकसित करती हैं जो आई पी एम कार्यक्रम को बढ़ावा देती हैं। आई पी एम में शामिल सरकारी एजेंसियां निम्नानुसार हैं :

क) कृषि विश्वविद्यालय

ख) सहकारिता विस्तार संवाएं

ग) संघीय विभाग अथवा कृषि मंत्रालय

घ) राज्य कृषि विभाग

17.9.3 आई पी एम सूचना के स्रोत

आई पी एम पर सूचना निम्नलिखित स्रोतों से प्राप्त की जा सकती है :

i) मुद्रित स्रोत : पाठ्य पुस्तकें, सरकारी एजेंसियों और विश्वविद्यालयों द्वारा तैयार किए गए क्षेत्रीय प्रकाशन।

ii) व्यावसायिक संगठन

क) पीड़क विषयक व्यावसायिक संगठन

ख) समाकलित पीड़क प्रबंधन का प्रतिनिधित्व करने वाले संगठन

iii) सार्वजनिक सभाएं

iv) क्षेत्र दिवस और प्रदर्शन

v) जन प्रचार माध्यम, पत्रिकाएं और दूरदर्शन का प्रयोग पीड़कनाशियों के विपणन के लिए किया जाता है।

vi) इलेक्ट्रॉनिक : माइक्रोकम्प्यूटरों की उपलब्धता ने उन तरीकों में कई सुधार किए हैं, जिसमें पीड़क प्रबंधन सूचना रखी, पुन: प्राप्त, विकसित और उपयोग की जा सकती है। इंटरनेट WWW के माध्यम से पीड़क प्रबंधन सूचना की व्यापक उपलब्धता कराता है।

WWW पर उपलब्ध आई पी एम डाटा:	
1. पीड़क पहचान	5. मॉडलों का पूर्वानुमान
2. पीड़क जैव विज्ञान और पारिस्थितिक विज्ञान	6. ऋतु संबंधी मॉडल
3. खेत के रिकॉर्ड	7. मौसम आंकड़ा (ऐतिहासिक और वर्तमान)
4. पीड़कनाशी के लेबल पर जानकारी	8. नियंत्रण सिफारिशें

17.10 आई पी एम कार्यक्रम को अपनाना (अभिग्रहण करना)

एक प्रबंधक पर्याप्त आर्थिक आय बनाए रखकर जोखिम को न्यूनतम करना चाहता है। अगर आई पी एम कार्यक्रम आर्थिक आय में सुधार करता है अथवा कम जोखिम पूर्ण माना जाता है, तो इसे अपनाया जाएगा।

आई पी एम साहित्य की विश्वव्यापी समीक्षा वर्णन करती है कि वैश्विक स्तर पर आई पी एम का अनुकूलन हुआ है। निश्चित रूप से 1960 के दशक से कई कृषिपारिस्थितिकी प्रणालियों में पीड़क प्रबंधन में नाटकीय रूप से परिवर्तन हुआ है और आई पी एम दर्शन ने इस संबंध में मुख्य योगदान दिया है। आई पी एम को संभवत: एक चालू कार्य के रूप में माना जाना चाहिए क्योंकि आई पी एम का अनुकूलन पण्यवस्तु मूल्यों और सामाजिक प्रवृत्तियों सहित कई अपूर्वानुमानिक कारकों पर संभाव्य है।

इसलिए IPM को अपनाना, किसी भी समय और अपेक्षतया अल्प अवधि में काफी परिवर्तित हो सकता है।

IPM प्रोग्रामों को कम अपनाने के मुख्य कारण निम्नलिखित हैं;

i) जनसंख्या अनुवीक्षण की लागत और पीड़कनाशियों की तुलना में वैकल्पिक व्यवहार के प्रयोग के कारण कम मूल्य वाली फ़सलों पर आई पी एम का अपनाना कठिन है।

ii) किसान यह मानते हैं कि आई पी एम कार्यक्रम पारम्परिक पीड़क प्रबंधन की अपेक्षा अधिक जोखिमपूर्ण है।

iii) कई किसानों ने पाया है कि आज तक अधिकांश आई पी एम कार्यक्रमों ने आर्थ्रोपोड प्रबंधन पर ध्यान केन्द्रित किया है। अगर कार्यक्रमों को व्यापक रूप से अपनाया जाना है तो आई पी एम कार्यक्रमों को सभी मुख्य पीड़क श्रेणियों के समाकलित प्रबंधन पर ध्यान देना चाहिए।

iv) आई पी एम कार्यक्रम का अपनाना जनसंख्या आकलन और रिकॉर्ड की वर्धित आवश्यकता, प्राय: पारम्परिक पीड़कनाशी आधारित प्रबंधन की अपेक्षा अधिक महंगा होता है। सामाजिक मानक और भावनाएं भी IPM के अपनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।

v) कुछ आई पी एम कार्यक्रम लेबल तभी प्रभावी हो सकते हैं जब उन्हें क्षेत्रीय रूप से अपनाया जाए। ये क्षेत्र-व्यापक कार्यक्रमों के रूप में ज्ञात हैं। वर्तमान आई पी एम कार्यक्रम खेत के स्तर कार्यान्वयन के लिए विकसित किए गए है। आई पी एम को क्षेत्रीय स्तर पर कार्यान्वित करना कठिन है, क्योंकि इसे समाज के विभिन्न वर्गों के सहयोग की अपेक्षा होती है।

लोग आई पी एम की तुलना में तीव्रतर दर से पीड़कनाशी क्यों अपना रहे हैं? इनके कारण तालिका 17.4 में दिए गए हैं।

तालिका 17.4: पीड़कनाशी प्रौद्योगिकी और आई पी एम की विरोधाभासी विशेषताएं, जो पूर्ववर्ती के अपनाने और परवर्ती के धीमे अपनाने का संभावित कारण हैं।

पीड़कनाशी	आई पी एम
अधिग्रहण से अनुप्रयोग तक सुसंबद्ध प्रौद्योगिकी। नियमित खेती के प्रचलन में सरलतापूर्वक सम्मिलित	बहु संघटकों के साथ विसरित प्रौद्योगिकी। कभी-कभी वर्तमान खेती के प्रचलनों के साथ समंजन करना कठिन।
निजी क्षेत्र द्वारा संवर्धित	सरकारी क्षेत्र द्वारा संवर्धित
सुदृढ़ आर्थिक हित, अनुसंधान और विकास के लिए बड़ा बजट	कोई आर्थिक प्रोत्साहन नहीं, अनुसंधान और विकास के लिए सीमित बजट
व्यावसायिक रूप से विकसित विज्ञापन अभियान द्वारा समर्थित तीव्र बिक्री संवर्धन	सरकार और विस्तार सेवा कामिर्कों, जो शिक्षकों के रूप में प्रशिक्षित हैं न कि विक्रेताओं के रूप में, द्वारा प्रोत्साहित
जन प्रचार माध्यम का कुशल प्रयोग	जन प्रचार माध्यम के प्रयोग अथवा संचार माध्यम कार्मिकों को नियुक्त करने के लिए सीमित समर्थन
अपनाने के लिए प्रोत्साहन प्रदान करने की योग्यता (नि:शुल्क सलाह, सत्याभासी प्रकाशन, बोनस, और छोटे उपहार)	कोई वास्तविक प्रोत्साहन नहीं सीमित अथवा अपर्याप्त कार्यकारी व्यवस्था द्वारा प्रदान किया गया तकनीकी समर्थन
शोधन के परिणाम तत्काल स्पष्ट	अल्पावधि में लाभ प्राय: स्पष्ट नहीं, प्रदर्शित करने के लिए कठिन हो सकता है (जैसे, जैव वैज्ञानिक नियंत्रण)
परिणाम: पीड़कनाशी प्रौद्योगिकी को तीव्रतापूर्वक अपनाया गया था।	परिणाम : आई पी एम को धीमे रूप से अपनाया जा रहा है।

शिक्षा, आर्थिक और सामाजिक अवबोधन किसी नई प्रौद्योगिकी के अनुकूलन की दर प्रभावित करता है। आई पी एम के अनुकूलन की दर बढ़ाने के लिए किसानों की यह संतुष्टि की जानी चाहिए जब उसका उचित रूप से कार्यान्वयन किया जाए। आई पी एम अपने प्रचालन में जोखिम नहीं बढ़ाता।

अब हम कई मुख्य विशेषताओं की चर्चा करेंगे जिन्हें पूरा करना चाहिए यदि आई पी एम को अपनाने के लिए आगे बढ़ना है। इनमें शामिल है : प्रौद्योगिकी का सापेक्षिक लाभ, वर्तमान प्रौद्योगिकियों से सुसंगतता, अवबोधित जटिलता, अनुप्रयोग की सरलता और अवलोकनीयता।

सापेक्षित लाभ : कार्यक्रम के सापेक्षित लाभ को लेखबद्ध और किसानों को प्रदर्शित करना चाहिए। अगर प्रौद्योगिकी में मुनाफा जैसे सापेक्षित लाभ है तो यह तीव्र और व्यापक रूप से अपनाया जाएगा। हचिन्स ने आई पी एम का उल्लेख खेती संबंधी कार्यों के परिप्रेक्ष्य के भीतर एक व्यवसाय अवसर के रूप मे किया और वर्णन किया कि :

i) मान्यता (value) आई पी एम की मुख्य संकल्पना है परंतु इसकी परिभाषा केवल प्रयोक्ता द्वारा दी जा सकती है।

ii) अगर वास्तविक मान्यता मौजूद है तो इसका उपयोग एक व्यवसाय उद्यम में किया जाएगा।

iii) आई पी एम निविष्ट-निर्भर है और पीड़क प्रबंधन निर्णय में मान्यता वृद्धि के लिए सभी नियंत्रण युक्तियों पर उनकी योग्यता के आधार पर विचार किया जाना आवश्यक है।

iv) कृषि पर भी नि:शुल्क उद्यम लागू होना चाहिए जैसा कि अन्य व्यवसाय में होता है। दूसरे शब्दों में शीघ्र अपनाने वालों के लिए प्रतिस्पर्धी लाभ होना चाहिए और, जो अपनाने में विफल रहते हैं, उनके लिए दंड होना चाहिए।

सुसंगतता : नया पीड़क प्रबंधन दृष्टिकोण मौजूदा उत्पादन प्रणालियों के सुसंगत होना चाहिए। उत्पादकों को अपने पीड़क प्रबंध कार्यक्रम को अपने मशीन प्रबंधन, खेती प्रबंधन, जुताई और अन्य मौजूदा प्रचालनों में समाकलित करने योग्य होना चाहिए।

अवबोधित जटिलता : वैज्ञानिक प्राय: पीड़क के जीवविज्ञान, प्रणाली की पारिस्थितिकी और आई पी एम प्रणाली विकसित करने में प्रयुक्त मॉनीटरिंग तकनीकों के बारे में संभावित अपनाने वालों को विस्तृत सूचना प्रस्तुत करते हैं, जो इसे जटिल बनाना प्रतीत कराता है। उत्पादकों के पास अंतिम उत्पाद को जहां तक संभव हो प्रयोक्ता के अनुकूल बनाया जाना चाहिए। आई पी एम कम्प्यूटर सहायता प्राप्त निर्णय समर्थन प्रणालियों से भरपूर हैं, जिन्हें व्यापक रूप से नहीं अपनाया गया था, क्योंकि वे प्रयोग करने में अत्यंत कठिन थे। यह विशेषता आई पी एम अपनाने की दर से नकारात्मक रूप से संबद्ध है; तथापि जटिल प्रौद्योगिकियों का पुन: आविष्कार किया जा सकता है और भिन्न रूप में (अर्थात् उपायों की श्रृंखला के रूप में) अनुप्रयोग और अवलोकनीयता की सरलता पर बल देते हुए प्रस्तुत किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त, फसल परामर्शदाता कई नई प्रौद्योगिकियों के लिए संपर्क के रूप में कार्य कर सकते हैं, जिससे वे उन विधियों, जिन्हें किसान अपने वर्तमान प्रचालन में सम्मिलित करने में हिचकिचा सकते हैं, को अपनाने में वृद्धि कर सकते हैं।

आसान अनुप्रयोग और अवलोकनीयता की सरलता : उत्पादक प्राय: विभिन्न संघटकों का चयन कैसे कर सकते हैं, जो उनकी उत्पादन प्रणाली के लिए सर्वोत्तम रूप से सही हों। संघटकों को इस तरीक़े से प्रदर्शित करना चाहिए जो उत्पादकों को विश्वास दिलाता है कि (1) युक्ति कार्य करती है, और (2) इसे उनकी वर्तमान प्रणाली में सम्मिलित किया जा सकता है। नए साधनों के प्रति वर्धित उद्भासन और उनके व्यावहारिक प्रयोग से परिचित कराने के माध्यम से आई पी एम प्रणाली समयावधि में कार्यान्वित की जा सकती है।

अवलोकन एक मुख्य कारण है जिससे प्रदर्शन स्थापित करने और क्षेत्र दिवस आयोजित करने का मुख्य कारण है- अवलोकन। आई पी एम अपनाने को बढ़ाने के लिए ग्राहकगण प्रणालियों अथवा दृष्टिकोणों के वास्तविक रूप से अवलोकन द्वारा बेहतर मूल्यांकन और परिचय प्राप्त करते हैं। अवलोकन में महत्व के कारण अधिकांश कृषि और शहरी सेवा कंपनियां व्यापक प्रदर्शन का प्रयोग करती हैं और स्पष्टत: क़िस्म परीक्षण, पीड़कनाशी मूल्यांकन और मशीनरी/जुताई प्रदर्शनों पर संकेत रखकर कार्यकलाप/उत्पाद की पहचान करती हैं।

अपनाने का विशिष्ट पैटर्न धीरे-धीरे प्रारंभ होता है। प्रारंभिक प्रयासों के दौरान शुरुआती अपनाने वाले प्रयोग करते हैं, तब कार्यान्वयन सूचना के वैयक्तिक, अंतरण के माध्यम से बढ़ता है (तालिका 17.5)। प्रौद्योगिकी का तीव्र अंतरण तब होता है जब पांच मुख्य आवश्यकताओं में से अधिकांश पूरी हो जाती हैं और मुख्य समुदाय नेतृत्वकर्ता का समूह नई तकनीक कार्यान्वित करने का इच्छुक होता है।

तालिका 17.5: आई पी एम कार्यान्वयन के लिए बिंदु प्रणाली समनुदेशन (Point System Assignment)

आई पी एम के लिए दृष्टिकोण महत्व		
0 निम्न	0.5 माध्यम	1.0 उच्च
निवारक उपचार	प्रतिरोधी किस्में	दीर्घवधिक आयोजन
परिस्थितिकी आधारित दृष्टकोणों का सीमित प्रयोग	स्काउटिंग परामर्शदाताओं का प्रयोग करता है। उन्नत रोग परामर्श का प्रयोग करता है।	परिस्थितिकी आधारित दृष्टिकोणों पर बल, उन्नत रोग परामर्श का प्रयोग करता है, जैव वैज्ञानिक नियंत्रण का पूर्ण समाकलन।
अनुप्रयोग कर्ता का प्रयोग करता है। पीड़क प्रबंधन की सस्य विधि प्रयुक्त	जैव वैज्ञानकि नियंत्रण का कुछ समाकलन। पीड़क प्रबंधन की सस्य और यांत्रिक युक्ति प्रयुक्त	जहां भी लागू हो पीड़क का सस्य, यांत्रिक और जैव वैज्ञानिक युक्ति का प्रयोग।

आई पी एम अपनाने के मापन के लिए कुछ मुख्य कारणों में निम्नलिखित शामिल हैं :

- अनुसंधान आवश्यकताओं और शैक्षणिक सुपुर्दगी का बेहतर लक्ष्य निर्धारण
- पण्यवस्तु के लिए प्रलेखीकरण प्रगति, राज्य और संघीय निधिपोषण समर्थन।
- संघीय और राज्य लागत भागीदारी कार्यक्रमों के मात्रा करण और अर्हकता के लिए आंकड़ा समर्थन।
- विपणन प्रयासों में प्रयोग के लिए आर्थिक आय का मात्राकरण।

बोध प्रश्न 4

पीड़कनाशी प्रौद्योगिकी और आई पी एम की विशेषताओं के बीच चार महत्वपूर्ण अंतर बताएं।

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

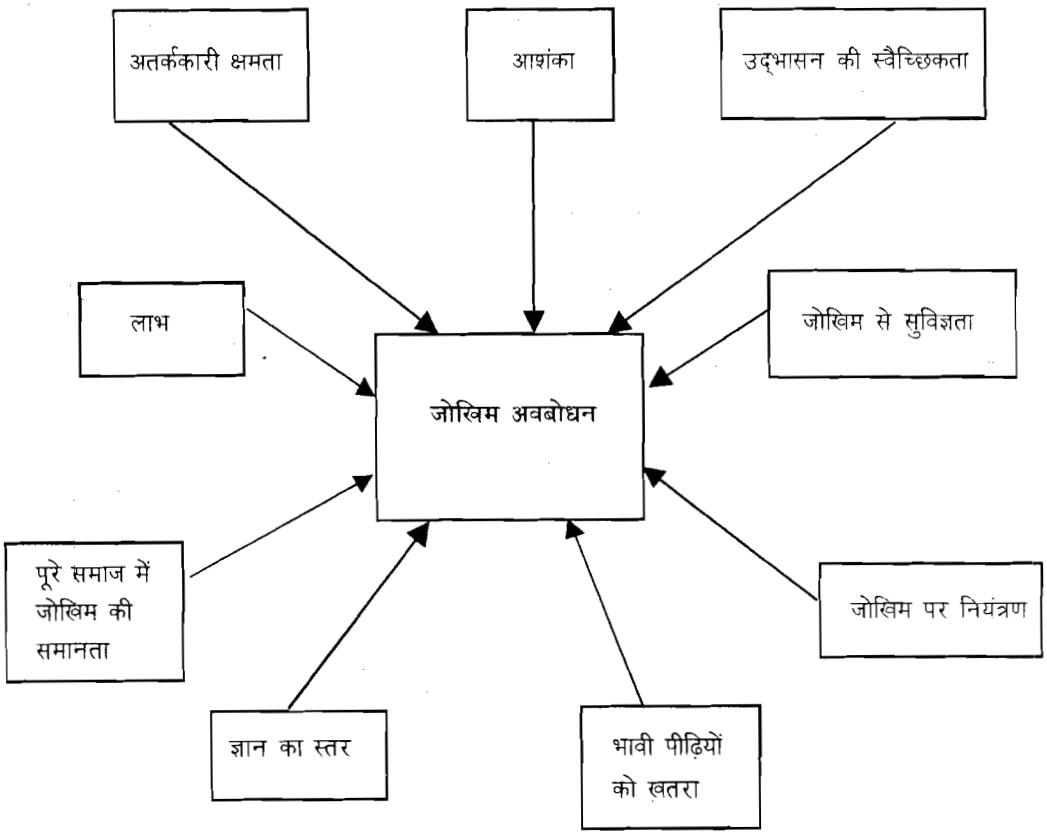
17.11 आई पी एम युक्तियों (Tactics) का परसीमन

तीन बुनियादी शक्तियां जो आई पी एम कार्यक्रमों के डिज़ाइन को रूप देती हैं वे हैं - **समाजविज्ञान, पर्यावरण** और **अर्थशास्त्र।** इन कारकों पर इस भाग में चर्चा की जाएगी।

17.11.1 सामाजिक बाधाएं और जन प्रवृत्ति

कृषि और शहरी प्रतिवेश में सामाजिक मुद्दे एक प्रबंधन साधन के रूप में पीड़कनाशी की स्वीकार्यता को प्रभावित करते हैं। कुछ केंद्रीय चिंताओं में संकटापन्न प्रजातियों, खेत कामगारों की सुरक्षा और खाद्य गुणवत्ता संरक्षण शामिल हैं। आई पी एम एक सामाजिक रूप से स्वीकार्य दृष्टिकोण है, क्योंकि यह व्यापक और लचीला है, जो किसानों, शहरी निवासियों और नगर पालिकाओं को अधिक सतत् पर्यावरणीय रूप से सुदृढ़ और आर्थिक रूप से व्यवहार्य प्रणालियां विकसित करने में समर्थ बनाता है तथापि, कुछ सामाजिक बाधाएं हैं, जो आई पी एम कार्यक्रम विकास को प्रभावित करती हैं।

सरकारी नीतियां, संघीय और राज्य दोनों अथवा क्षेत्रीय, जो आई पी एम को प्रभावित करती है, जनता की प्रत्याशाओं अथवा अवबोधन के दबाव में विकसित की जा सकती हैं। इसमें एक जोखिम है कि ऐसी नीतियां विज्ञान की बजाय भावना अथवा सीमित जानकारी द्वारा व्यर्थ प्रभावित हो सकती हैं और इसलिए संभवत: आई पी एम की उन्नति के लिए हानिकारक हो सकती हैं (चित्र 17.6)। आप इस पाठ्यक्रम की इकाई 9 में पीड़क प्रबंधन के बारे में मिथकों और आस्थाओं का अध्ययन कर चुके हैं।



चित्र 17.6 : कारक जो जनता के जोखिम अवबोधन को प्रभावित करते हैं।

कृषि उत्पादन में भागीदारी

कृषक समाज में अधिकांश लोग खाद्यान्न उत्पादन से प्रत्यक्षत: संबद्ध होते हैं और अधिकांश लोग महसूस करते हैं कि खाद्यान्न आपूर्ति का निर्धारण उनके पीड़क नियंत्रण के लिए योग्यता द्वारा किया जाता है। चूंकि अधिकांश लोग कृषि में शामिल नहीं हैं इसलिए औद्योगीकृत देशों में सामान्य जनता में निम्नलिखित के महत्व के लिए कम सम्मान है।

i) पीड़कों द्वारा हुई फ़सल की हानि

ii) खाद्यान्न उत्पादन की लागत

iii) उत्पादित खाद्यान्न की गुणवत्ता और मात्रा बनाए रखने में आई पी एम कार्यक्रमों में पीड़कनाशियों द्वारा निभाई जाने वाली भूमिका

iv) पीड़कों के प्रबंधन की जटिलता, विशेषकर अपेक्षित विस्तृत सूचना के कारण आई पी एम के वास्तविक कार्यान्वयन में अत्यधिक कठिनाई

पीड़क आक्रमण

कई लोग ग़ैर सहजात जीवों के प्रारंभ को बहुत गंभीर समस्या नहीं मानते। सामान्य जनता को विदेशज प्रजातियों की संकल्पना और उनके आने के परिणामों से अवगत होने की आवश्यकता है।

पिछली सदी में विश्व यात्रा बढ़ी है। आधुनिक विश्व भ्रमण समाज में पीड़कों का अंतर्राष्ट्रीय अथवा अनभिप्रेत संचलन बढ़ा है। लोगों को मृदा अथवा पौधों, पौधों के हिस्सों और क्षेत्रों तथा देशों के बीच जीवों और पशुओं के आवागमन से संबंधित कानूनों का पालन करना चाहिए। आयातीकरण कानूनी हो अथवा गैर-कानूनी उसका परिणाम विदेशज पीड़क का समावेश होता है जो विनियामक प्राधिकारियों के लिए अत्यधिक समस्याएं उत्पन्न करता है।

पीड़कनाशी और जन स्वास्थ्य

पीड़कनाशी विष है और उनका प्रयोग उचित सुरक्षा नवाचारों (safety protocols) के अनुसार किया जाना चाहिए। पीड़कनाशियों के प्रहस्तन में असावधानी का परिणाम गंभीर घाव अथवा यहां तक कि मृत्यु भी हो सकती है। औद्योगीकृत देशों में प्रयोग से संबंधित कानूनों के अधिनियम और लागू होने के कारण उन देशों में पीड़कनाशियों द्वारा अपेक्षतया कम मृत्यु हुई है।

विशेषकर कम विकसित देशों में पीड़कनाशी संबद्ध बीमारी की जागरूकता की सदैव आवश्यकता है। विश्व स्वास्थ्य संगठन ने कम विकसित देशों में मुख्यत: खेत कामगारों पीड़कनाशियों से विषाक्तताकरण और मृत्यु के कई मामले सूचित किए हैं। इसका कारण शामिल ख़तरों पर शिक्षा और प्रशिक्षण की कमी, उचित सुरक्षात्मक उपस्करों की कमी और विनियमों की कमी है।

खाद्य सुरक्षा

पीड़कनाशी विषैले यौगिक हैं और उनके प्रयोग से जोखिम संबद्ध है। कृषि पीड़कनाशियों के प्रयोग का चिरकालिक दीर्घावधिक उद्भासन एक चिंता है परंतु ऐसे उद्भासन से जोखिम साधारणतया कम माना जाता है।

पीड़कनाशियों के प्रयोग के लिए पीड़क प्रबंधन विकल्प

आई पी एम पीड़क जनसंख्या विनियमन के लिए परिस्थितिकीय रूप से सुदृढ़ और आर्थिक रूप से व्यवहार्य दृष्टिकोण को बढ़ावा देने का प्रयास करता है।

17.11.2 पर्यावरण संबंधी मुद्दे

आई पी एम के मूल सिद्धांत भूमि, जल और वन्यजीवन प्रजातियों के संरक्षण पर बल देते हैं। पीड़कनाशियों से संबद्ध पर्यावरणीय जोखिम में लाभकारी और अलक्षित जीवों पर हानिकारक प्रभाव शामिल हैं।

पर्यावरणीय गुणवत्ता अथवा कार्य के बारे में चिंताएं कई प्रकार से आई पी एम कार्यक्रमों में प्रयुक्त नियंत्रण मुक्तियों पर प्रभाव डाल सकती हैं।

मृदा क्षरण

अत्यधिक व्यापक रूप से प्रयुक्त प्रबंधन युक्ति खेती से मृदा क्षरण होता है। परंतु जुताई कम करना मृदा क्षरण के बहुत अधिक निम्न स्तरों का कारण सिद्ध हुआ है।

धूल के ख़तरे

मृदा खेती के वायु क्षरण और वायु में विद्यमान धूल उत्पन्न हो सकती है।

धुंआ

फ़सल अपशिष्ट जलाने से वायु प्रदूषण होता है। आई पी एम प्रणालियां, जो पीड़क के लिए वैकल्पिक युक्तियों का प्रयोग करती हैं, विकसित की गई हैं।

वाष्पशील कार्बनिक यौगिक

कई पीड़कनाशी वाष्पशील कार्बनिक विलायकों में तैयार किए जाते हैं। यह नाइट्रस ऑक्साइड से संयोजित होता है और ओज़ोन का उत्पादन करता है।

संवहन (Drift)

कीटनाशियों का छिड़काव अनुप्रयोग संवहन सुप्रभाव्य है।

संकटग्रस्त प्रजातियां

आई पी एम कार्यक्रम को विरले अलक्षित जीवों को नुकसान नहीं पहुंचना चाहिए। संकटग्रस्त प्रजातियों का संरक्षण महत्वपूर्ण है; इस प्रकार आई पी एम कार्यक्रम को क्षेत्र में किसी संकटग्रस्त पर प्रभाव डाले बिना पीड़क समस्या का समाधान करना चाहिए।

खाद्य श्रृंखला संबंधी विचार

अगर कोई रसायन अथवा रासायनिक यौगिक में विशिष्टता है जो उसे खराब रूप से उपापचयी बनाता है और खराब रूप से पशुओं द्वारा उत्सर्जित किया जाता है और अगर रसायन वसा में संग्रहित होता है तब जैव वैज्ञानिक आवर्धन अथवा जैव आवर्धन होने की संभावना मौजूद होती है।

जीन के निर्गमन का महत्व

समाज पारंपरिक रूप से पारंपरिक पौध उत्पादन के माध्यम से पीड़क-रोधी फ़सल पौधों के विकास के बारे में चिंतित नहीं रहा है। तथापि, उन फ़सलों के विकास, जो या तो पीड़क अथवा पीड़कनाशी का प्रतिरोध करते हैं, के लिए जननिक इंजीनियरी के प्रयोग ने चिंताएं उत्पन्न की हैं।

जैववैज्ञानिक नियंत्रण एजेंटों के निर्गमन का महत्व

जैववैज्ञानिक नियंत्रण एजेंटों अर्थात् रोगजनकों, परभक्षियों अथवा परजीवीनाशियों के प्रयोग में अलक्षित जीवों की जनसंख्या गतिकी पर प्रभाव डालने की क्षमता है।

जैव विविधता पर प्रभाव

कई मानव कार्यकलाप जैववैज्ञानिक विविधता पर प्रभाव डालते हैं। परिस्थितिकी तंत्र की जैववैज्ञानिक विविधता संरक्षित करने के लाभों के बारे में बढ़ती हुई जागरूकता मौजूद है।

17.11.3 आर्थिक व्यवस्था

रासायनिक पीड़क नियंत्रण एक समस्या प्रतीत होती है। पीड़क नियंत्रण किसी भी किसान की परिवर्ती फ़सल उत्पादन लागत का 13 से 34 प्रतिशत प्रदर्शित करता है, फिर भी पीड़क 10 से 30 प्रतिशत तक की फ़सल हानियों के लिए उत्तरदायी हैं।

अर्थव्यवस्था पीड़क प्रबंध का एक युक्तिसंगत दृष्टिकोण का आधार प्रदर्शित करती है। आई पी एम ने सुसंगत रूप से लाभ को अधिकतम करने के लिए निवेश के साथ निविष्टयों को संतुलित करने पर ध्यान केंद्रित किया है। आई पी एम के पूर्व प्रयासों ने आर्थिक निर्णयों जैसे आर्थिक घाटा स्तर और आर्थिक सीमा के मानदंड विकसित करने पर ध्यान केंद्रित किया। भावी व्यापक आर्थिक सीमा दीर्घावधि आर्थिक आय के लिए बेहतर पसंद के लिए गतिशील विपणन कार्यनीतियों और आर्थिक महत्वों को परिवर्ती नियंत्रण लागत के साथ समाकलित करेगी। विशिष्ट निर्णय समर्थन सॉफ्टवेयर के साथ कम्प्यूटर की शक्ति, जो सरकारी और निजी दोनों क्षेत्रों से उपलब्ध है; प्रयोक्ताओं को अधिकांश प्रबंधन निविष्टयों के लिए लागत : लाभ संबंध का अनुमान करने देती है।

आर्थिक जोखिम को प्राय: मुख्य कारक के रूप में अभिज्ञात किया जाता है, जो आई पी एम के दृष्टिकोण को अपनाने से रोकता है। आई पी एम के व्यवहारकर्ताओं को उत्पादकों द्वारा मांग

की जाने वाली सेवाएं प्रदान करने के लिए आंशिक बजटों, उत्पादन लागत और संभावित लाभों पर विस्तृत सूचना की आवश्यकता है। विपणन महत्वपूर्ण परंतु आई पी एम निर्णय समर्थन प्रणालियों का प्राय: एक अपेक्षित संघटक है। बाजार का मूल्य और मांग ग्राहक की विरोधाभासी मांगों जैसे उत्पाद की गुणवत्ता, पीड़कनाशी अपशिष्ट की उपस्थिति अथवा शीर्ष बाजार मांग के दौरान उत्पाद की उपलब्धता पर निर्भर करते हुए 50 प्रतिशत से 100 प्रतिशत घट बढ़ सकती है।

पीड़क प्रबंधन प्रणाली का एक उदाहरण, जो परिवर्तनशील बाजार स्थल की आवश्यकताएं प्रदर्शित करता है, की सूचना ताजे फल और सब्जी के उत्पादन के क्षेत्र में ओवेन (1996) और सटर (1995) द्वारा दी गई थी, जहां :

i) उपभोक्ता उस प्रकार के उत्पाद की मांग करते हैं जो कांतिवर्धक रूप से सही और पीड़कनाशी अपशिष्ट रहित हों।

ii) खाद्य प्रसंस्करणकर्ता जो ताजे उत्पाद खरीदते हैं वे पीड़कनाशी अपशिष्ट (50 प्रतिशत से अधिक प्रसंस्करणकर्ताओं ने अपनी उत्पादों में अपशिष्ट न्यूनतम करने के लिए संविदाएं (contracts) खरीदना परिवर्तित कर दिया है) के बारे में चिंतित हैं।

iii) सर्वेक्षण ये दशति हैं कि 50 प्रतिशत पंसारी पीड़कनाशी अपशिष्ट के लिए ताजे उत्पाद का परीक्षण करते हैं, फिर भी 98 प्रतिशत यह दशति हैं कि उन्होंने आई पी एम के बारे में नहीं सुना है। सामाजिक, राजनीतिक और आर्थिक दबाव उत्पादन प्रणालियों को सर्वोत्तम प्रबंधन पद्धतियों (BMP) को समाकलित करने के लिए बाध्य कर रहे हैं। आई पी एम के परामर्शदाता जो सबसे बड़ी चुनौती का सामना करते हैं वह प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण के संयोजन में कृषि उत्पादन प्रणाली का सतत् प्रबंधन है।

बोध प्रश्न 5

आई पी एम युक्तियों की तीन मूल सीमाबद्धताएं बताएं।

.....

.....

.....

.....

17.12 सारांश

इस इकाई का अध्ययन करने के बाद आपने जाना कि :

- आई पी एम विभिन्न दृष्टिकोण, प्रणालियां दृष्टिकोण, व्यापक दृष्टिकोण और उपयुक्त युक्तियों का समन्वित, सुसंगत संयोजन है।
- आई पी एम का मुख्य लक्ष्य पर्यावरणीय गुणवत्ता, आर्थिक विश्वसनीयता बनाए रखना और फ़सल हानि के जोखिम को कम करना है।
- वर्तमान आई पी एम प्रणाली उद्देश्यों, मूल विधियों, लक्ष्यों, अनुसंधान और विस्तार के संबंध में पारम्परिक और औद्योगिक पीड़क प्रणालियों से भिन्न हैं।

- किसी आई पी एम प्रणाली के भीतर विभिन्न नियंत्रण युक्तियों का सापेक्षित महत्व रोगजनकों, गोलकृमियों, संधिपादों और कशेरुकियों के प्रबंधन के लिए भिन्न होता है।
- आई पी एम के तीन स्तर हैं अर्थात् स्तर I, स्तर II और स्तर III। स्तर I आई पी एम समाकलन का बुनियादी रूप है, जहां पीड़क के नियंत्रण के लिए युक्तियां समाकलित की जाती है। स्तर II में आई पी एम का परस्पर कार्य पीड़क श्रेणियों और उनके नियंत्रण के लिए युक्तियों के बीच होता है। किसी पारिस्थितिकीय और सामाजिक आर्थिक ढांचे में एक संपूर्ण प्रणाली को स्तर III आई पी एम कहा जाता है।
- आई पी एम प्रणालियां ज्ञान गहन हैं। आई पी एम कार्यक्रम विकसित करने में कई चरण शामिल हैं।
- अनुसंधान की वर्तमान स्थिति का विश्लेषण आई पी एम प्रणाली के विकास के लिए एक महत्वपूर्ण संघटक है। परिभाषा चरण और प्रायोगिक अनुसंधान चरण अनुसंधान का मार्ग तैयार करने में महत्वपूर्ण संघटक हैं।
- खेत के मालिक, रसायन उद्योग, पीड़कनाशी बिक्री, सहकारी समितियां, सरकारी एजेंसियां और स्वतंत्र परामर्शदाता आई पी एम के व्यवहारकर्ता हैं।
- कोई भी व्यक्ति आई पी एम के बारे मे मुद्रण, जन प्रचार और इलेक्ट्रॉनिक प्रचार माध्यमों से सूचना प्राप्त कर सकता है।
- आई पी एम कार्यक्रम पीड़कनाशियों की तुलना में धीरे-धीरे अपनाए जाते हैं, क्योंकि वे संधिपादों (आथ्रोपोडों) के प्रबंधन तक सीमित हैं और महंगे हैं। आई पी एम को अपनाने के लिए सर्वाधिक महत्वपूर्ण निर्धारित प्रकृति में जनसांख्यिकीय और समाज वैज्ञानिक हैं।
- आई पी एम कार्यक्रम को अपनाने में वृद्धि लाई जा सकती है, यदि आई पी एम का सापेक्षिक लाभ, उसकी अन्य प्रौद्योगिकियों के साथ सुसंगतता और इसके अनुप्रयोग की सरलता किसानों को प्रदर्शित की जाए।
- समाज, अर्थशास्त्र और पर्यावरण आई पी एम की युक्तियों की तीन मूल सीमाबद्धताएं हैं।
- आई पी एम परामर्शदाताओं को पीड़क प्रबंधन की पर्यावरणीय लागत पर विचार करना चाहिए। पीड़क प्रबंधन निर्णयों के पर्यावरणीय और आर्थिक पहलुओं के संतुलन पर बल देना चाहिए।

17.13 अंत में कुछ प्रश्न

1) पीड़कों की विभिन्न श्रेणियों का प्रबंधन करने के लिए विभिन्न युक्तियों का महत्व अलग-अलग क्यों है?

.....

.....

.....

.....

.....

2) उचित चित्रों के साथ आई पी एम के विभिन्न स्तरों का वर्णन करें।

.....

.....

.....

.....

.....

3) एक आई पी एम कार्यक्रम के विकास में शामिल चरण कौन से हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

4) आई पी एम कार्यक्रमों को कम संख्या में क्यों अपनाया जाता है और आई पी एम कार्यक्रमों को अपनाने में सुधार लाने के लिए क्या क़दम उठाए जा सकते हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

5) आई पी एम कार्यक्रम की डिज़ाइन क़ो आकार देने में समाज एक महत्वपूर्ण भूमिका किस प्रकार निभाता है?

.....

.....

.....

.....

.....

6) अनुसंधान कार्यक्रम के लिए उपयुक्त समाज-बोधात्मक ढांचे का एक योजनाबद्ध चित्र बनाएं।

.....

.....

.....

.....

17.14 उत्तर

बोध प्रश्न

1) तालिका 17.1 देखें।

2) तालिका 17.2 देखें।

3) i) महत्वपूर्ण पीड़कों की पहचान

   ii) पीड़क जैवविज्ञान और पारिस्थितिक विज्ञान

   iii) प्रतिरोध प्रबंधन

4) तालिका 17.4 देखें।

5) समाज, अर्थशास्त्र और पर्यावरण

अंत में कुछ प्रश्न

1) देखें भाग 17.4

2) देखें भाग 17.5 और चित्र 17.1 और 17.2

3) देखें भाग 17.6

4) देखें भाग 17.10

5) देखें उप भाग 17.11.1

6) देखें चित्र 17.5

इकाई 18 आई पी एम का कार्यान्वयन- कार्यविधियाँ और प्रक्रियाएँ

इकाई की रूपरेखा

18.1 प्रस्तावना

उद्देश्य

18.2 आई पी एम के कार्यान्वयन की कार्यविधियाँ

अवसंरचना का विकास

मानव संसाधन विकास

नीति समर्थन

पीड़क मॉनीटरन

जैव नियंत्रण कारकों और जैव पीड़कनाशियों का वाणिज्यीकरण

पीड़कनाशियों का पंजीकरण और गुणवत्ता नियंत्रण

आई पी एम का प्रचार

विपणन

18.3 प्रभावी आई पी एम कार्यक्रम के विकास के लिए विचारणीय मुद्दे

18.4 कृषि विस्तार के प्रति दृष्टिकोण

18.5 आई पी एम को आगे बढ़ाना- आई पी एम के कार्यान्वयन के प्रति एक भागीदारी का दृष्टिकोण विकसित करना

18.6 समुदाय आधारित आई पी एम दृष्टिकोण- किसान खेत स्कूल (FFS)

FFS की मुख्य विशेषताएं

आई पी एम किट

भारत में FFS की वर्तमान स्थिति

18.7 आई पी एम की प्रक्रियाएँ

आई पी एम पर सरकारी नीति

आई पी एम प्रशिक्षण

18.8 आई पी एम मॉड्यूल

मॉड्यूल का आधारभूत फॉरमैट

चावल, सरसों और दालों के लिए आई पी एम माड्यूल

18.9 आई पी एम के कार्यान्वयन की उपलब्धियाँ

धान

कपास

18.10 सारांश

18.11 अंत में कुछ प्रश्न

18.12 उत्तर

18.1 प्रस्तावना

"जो चीजें पहले कठोर और खुरदरी दिखाई देती हैं, प्रयोग से कोमल और सौम्य हो जाती हैं।"

बेन जॉनसन

पीड़क बनने की संभावना वाले एक सौ पादप भक्षी कीटों में से केवल एक जाति आर्थिक महत्व की पीड़क स्थिति धारण करती है। शेष निन्यानवे प्रतिशत का भी अस्तित्व होता है किंतु उन्हें ऐसे स्तर पर रखा जाता है जो विभिन्न (i) जैव कारकों (जैसे अनुपयुक्त पादप, परजीवी, परभक्षी, कीटों पर प्रहार करने वाले सूक्ष्मजीव) और (ii) अजैव कारकों (अर्थात् तापमान, आर्द्रता, धूप, पवन वेग, स्थलाकृति) द्वारा विशेष आर्थिक महत्व का नहीं होता। समाकलित पीड़क प्रबंधन (आई पी एम) का मूल एक सतत् विकास की अवधारणा है जिसके दो घटक हैं : पर्यावरणी और आर्थिक। पर्यावरणी मुद्दा क्रांतिक संसाधन आधारों पर केंद्रित होता है जिनकी पुन:पूर्ति या तो होती ही नहीं या धीमी गति से होती है। इसका एक उदाहरण मृदा संसाधन है जिस पर सारी कृषि आधारित है।

आई पी एम फ़सलों की अकेले रासायनिक कीटनाशियों के प्रयोग से होने वाली रक्षा से बेहतर रक्षा कर सकता है। आई पी एम को अपनाकर सतत् तथा कुशल कृषि के लिए पारिस्थितिक आधारों की रक्षा होती है। आई पी एम किसानों की गरीबी दूर करने में भी मदद करेगा। इसलिए किसानों को आई पी एम का दृष्टिकोण अपनाना चाहिए। आई पी एम प्रौद्योगिकी का प्रसार यथासंभव अधिकतम ग्रामों में करना है। फ़सल उगाने की शैली में परिवर्तनों के साथ पीड़क स्थिति भी समय-समय पर और एक प्रदेश से दूसरे प्रदेश में बदलती रहती है। यह ज़रूरी है कि कृषि विस्तार कार्यकर्त्ता इन पीड़क समस्याओं से पूरी तरह अवगत हों और इन पीड़कों के प्रति आई पी एम की कार्यनीतियों से पूरी तरह सज्जित हों ताकि वे फ़सलों की हानि रोकने और इस प्रकार उपज बढ़ाने तथा अधिकतम आय प्राप्त करने में किसानों की अत्यंत उपयुक्त विधि से मदद कर सकें।

आई पी एम को कीट तथा ग़ैर-कीट पीड़कों की तबाही से कृषि की फ़सलों की रक्षा के लिए अत्यंत आकर्षक विकल्प के रूप में सिद्धांत रूप में तो स्वीकार कर लिया गया है, किंतु किसानों के स्तर पर इसका कार्यान्वयन अभी सीमित है। पीड़कनाशी हस्तक्षेप करने का एक महत्वपूर्ण साधन और आई पी एम रणनीतियों का एक अनिवार्य घटक बने हुए हैं। चाहे रासायनिक पीड़कनाशियों का पूरी तरह त्याग असंभव हो, फिर भी पीड़क प्रबंधन में समाकलित ग़ैर-रासायनिक विधियों के समाकलन द्वारा उन पर निर्भरता कम की जा सकती है। यह पारिस्थितिक दृष्टि से एक स्वस्थ विधि में रक्षा प्रदान करने के अतिरिक्त लागत में भी बहुत कमी लाएगा।

आई पी एम को सफल बनाने के लिए उसका प्रभावी कार्यान्वयन बहुत महत्वपूर्ण है। इस इकाई में आई पी एम के कार्यान्वयन के लिए विभिन्न दृष्टिकोणों, कार्यविधियों तथा प्रक्रियाओं का वर्णन किया गया है। इकाई में आई पी एम कार्यान्वयन की उपलब्धियों पर भी चर्चा की गई है।

उद्देश्य

इस इकाई का अध्ययन करने के बाद आप :

- आई पी एम के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए विभिन्न रणनीतियों और विचारणीय बातों की व्याख्या कर पाएंगे;
- कृषि विस्तार के प्रति विभिन्न दृष्टिकोणों पर चर्चा कर पाएंगे;
- किसान खेत स्कूल की अवधारणा को समझा पाएंगे;
- आई पी एम मॉड्यूल के लिए आदर्श फ़ॉरमेट का वर्णन कर पाएंगे; और
- चावल, सरसों तथा दालों के लिए आई पी एम मॉड्यूलों की व्याख्या कर पाएंगे।

18.2 आई पी एम के कार्यान्वयन की कार्यविधियाँ

आई पी एम के कार्यान्वयन के सामरिक पहलुओं (strategic aspects) पर नीचे चर्चा की जा रही है :

18.2.1 अवसंरचना का विकास

आई पी एम एक ज्ञान-आधारित प्रौद्योगिकी है, अत: अनुसंधान संस्थानों तथा किसानों के बीच समन्वय होना चाहिए। किसानों को तकनीकों में पर्याप्त प्रशिक्षण देने की ज़रूरत है, ताकि वे उन्हें अधिक अच्छी तरह अपना सकें। भारत में, आई पी एम का प्रौद्योगिकी विकास पारंपरिक विश्वविद्यालयों के अतिरिक्त 29 राज्य कृषि विश्वविद्यालयों (SAUs), एक केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय और राष्ट्रीय संस्थानों, फ़सल अनुसंधान संस्थानों, राष्ट्रीय अनुसंधान केंद्रों तथा अखिल भारतीय समन्वित फ़सल सुधार योजनाओं के एक नेटवर्क द्वारा किया जाता है। आई पी एम मॉड्यूलों की सूचना तथा संश्लेषण, खेतों पर उनका मूल्यांकन और सामाजिक-आर्थिक प्रभाव का विश्लेषण राष्ट्रीय समेकित नाशीजीव प्रबंधन केंद्र (NCIPM), नई दिल्ली में किया जा रहा है ताकि सारे देश की पादपरक्षा की आवश्यकताओं को पूरा किया जा सके।

ICAR ने फरवरी 1988 में NCIPM की स्थापना की थी ताकि देश में कृषि की पादप रक्षा की उभरती हुई आवश्यकताओं को पूरा किया जा सके। इसके प्रमुख प्रणोद क्षेत्र हैं: प्रमुख फ़सलों के लिए आई पी एम प्रौद्योगिकियों का विकास तथा संवर्धन करना, पीड़क प्रबंधन के सभी पहलुओं पर सूचना आधार (information base) विकसित करना, अन्य राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय संस्थाओं के साथ आई पी एम के क्षेत्रों में संपर्क स्थापित करना तथा सहयोगात्मक कार्यक्रम बनाना और तकनीकी परामर्शों का विस्तार करना।

18.2.2 मानव संसाधन विकास

आई पी एम का लक्ष्य प्राप्त करने के लिए एक अनिवार्य पूर्वापेक्षा यह है कि किसान को पीड़क नियंत्रण अनुदेशों के सतत् प्रवाह से स्वतंत्र आत्मविश्वासी प्रबंधक एवं निर्णयकर्ता बनाया जाए। नए दृष्टिकोण में किसानों की भागीदारी शामिल है। इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए मौसम-व्यापी प्रशिक्षण किसानों के खेत स्कूल (FFS) शुरू किए गए हैं। आप इस इकाई में आगे चल कर FFS के बारे में विस्तार से अध्ययन करेंगे। नौवीं पंचवर्षीय योजना के दौरान लगभग 1,50,000 आई पी एम प्रदर्शनों और 3,000 मौसम-व्यापी प्रशिक्षण कार्यक्रमों का प्रस्ताव है। इसी प्रकार, किसानों के लगभग 30,000 खेत स्कूल स्थापित करने का विचार है। अब तक देश में 50 आई पी एम प्रशिक्षकों द्वारा चावल उगाने वाले लगभग 50,000 किसानों को चावल आई पी एम में प्रशिक्षित किया जा चुका है।

18.2.3 नीति समर्थन

सतत् कृषि नीतियों के लिए ज़रूरी है कि :

i) कृषि में फ़सलों की घरेलू आपूर्ति को प्रोत्साहित किया जाए न कि निर्यात-अभिमुखी नकद फ़सलों को जिनमें रासायनिक पीड़कनाशियों की बहुत खपत होती है,

ii) मोनोकल्चर की जगह फ़सल विविधता को अपनाया जाए,

iii) वाणिज्यिक जमींदारों की बजाय छोटे किसानों को प्रोत्साहित किया जाए और साथ ही हानिकार रासायनिक द्रव्यों का प्रयोग बंद किया जाए तथा जैव नियंत्रण कारकों पर अधिक जोर दिया जाए।

iv) आई पी एम पर अनुसंधान और शिक्षा के लिए निधि में वृद्धि की जाए।

18.2.4 पीड़क मॉनीटरन

कड़े संगरोध (जबरन विलगन) कानूनों द्वारा विदेशी पीड़कों तथा रोगों की निगरानी की जाए ताकि उनके प्रसार को रोका जा सके और निगरानी द्वारा पीड़कों का पूर्वानुमान लगाया जाए। इस उद्देश्य से केंद्रीय निगरानी केंद्रों, केंद्रीय जैव नियंत्रण केंद्रों और केंद्रीय पादप रक्षा

केंद्रों का विलय कर के केंद्रीय आई पी एम केंद्रों (CIPMCs) का गठन किया गया था। इस समय लगभग 30 CIPMCs काम कर रहे हैं।

18.2.5 जैव नियंत्रण कारकों और जैव पीड़कनाशियों का वाणिज्यीकरण

आई पी एम में प्राकृतिक और तेजी से जैवनिम्नीकरणीय तथा नवीकरणीय ऑर्गेनिक सामग्रियों का अधिकाधिक प्रयोग करने का पूरा प्रयास किया जाएगा। नौवीं योजना के लिए 900 करोड़ जैव कारकों के मोचन का लक्ष्य निर्धारित किया गया है। इसके अतिरिक्त, पंजीकरण समिति ने निर्णय लिया है कि जैव पीड़कनाशियों के प्रयोग, सबसे लोकप्रिय पीड़कनाशी Bt (*बैसिलस थुरिंजिएंसिस*) को प्रोत्साहित किया जाए और समिति ने आई पी एम कार्यक्रम को आगे बढ़ाने के लिए उनके वाणिज्यीकरण की अनुमति दी है। नीम आधारित पीड़कनाशियों के अलावा पादप मूल के अन्य पीड़कनाशियों का पंजीकरण किया गया है। इस समय लगभग 65 वाणिज्यिक नीम-आधारित पीड़कनाशी (देखिए इकाई 13) देश में उपलब्ध हैं और कुछ तैयार किए जा रहे हैं। विश्व भर में एक सबसे अधिक प्रयोग किया जाने वाला परजीव्याभ (परजीवी जो परपोषी की हत्या कर देता है) *ट्राइकोग्रामा* है। यह अनेक शल्कपंखी (शलभ और तितली) अंडों पर अंतर अंड परजीव्याभ (internal egg parasitoid) है।

18.2.6 पीड़कनाशियों का पंजीकरण और गुणवत्ता नियंत्रण

अब तक लगभग 170 वाणिज्यिक पीड़कनाशियों का पंजीकरण किया जा चुका है और लगभग 40 का व्यापक प्रयोग हो रहा है। सरकार ने 23 पीड़कनाशियों का प्रयोग निषिद्ध कर दिया है और अन्य अनेक के प्रयोग पर प्रतिबंध लगा दिया है (इकाई 12 के अंत में दिए गए अनुलग्नक I से VI देखिए)। केंद्र सरकार विभिन्न फ़सल योजनाओं के अंतर्गत पीड़कनाशियों के वितरण के लिए लगभग 58 करोड़ रुपए की आर्थिक सहायता दे रही थी। आई पी एम को आगे बढ़ाने के उद्देश्य से यह प्रस्ताव रखा गया है कि यह खर्चा काफी कम कर दिया जाए और बचत आई पी एम को दे दी जाए। इसके अतिरिक्त, जैव पीड़कनाशियों और वानस्पतिक पदार्थों के लिए पंजीकरण प्रक्रियाएं सरल बना दी गई हैं।

18.2.7 आई पी एम का प्रचार

आई पी एम के कार्यान्वयन में गति बनाए रखने के लिए सामान्य जनता में अधिक जागरूकता पैदा करने की ज़रूरत है।

आई पी एम के संवर्धन और कार्यान्वयन के लिए राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय एजेंसियों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों (SAUs), गैर-सरकारी संगठनों (NGOs) कृषि विज्ञान केन्द्रों (KVKs) और निजी क्षेत्र के साथ संबंधों को दृढ़ करना होगा। केन्द्र तथा राज्यों के कृषि विभाग के संयुक्त प्रयास, ICAR और SAUs से प्रौद्योगिकी सहायता के साथ, व्यापक क्षेत्रों को आई पी एम के नेटवर्क के अंतर्गत ले आएंगे।

18.2.8 विपणन

आई पी एम की अवधारणाओं के विपणन में सुधार के लिए मूल तत्वों में निम्नलिखित को शामिल किया जाए :

i) आर्थिकता पर ध्यान केन्द्रित किया जाए।

ii) प्रोत्साहनों पर ज़ोर दिया जाए, मौद्रिक तथा अन्य प्रोत्साहनों सहित (उदाहरणत: वर्ष का आई पी एम उत्पादक)।

iii) आई पी एम कार्यक्रमों को स्पष्ट रूप से परिभाषित करने के लिए संचार में सुधार।

iv) उद्दिष्ट प्रयोक्ता समूहों में विशिष्टता लाना।

v) इस भ्रांति को दूर करना कि आई पी एम अपनाने से पीड़क क्षति के कारण होने वाली विशिष्ट हानियों का खतरा बढ़ जाएगा।

vi) अनुसंधान तथा शिक्षा के लिए निधि की व्यवस्था को बनाए रखना।

vii) उत्पादक की प्रत्याशाओं को समझना।

viii) उन परामर्श उपक्रमों के निजीकरण को प्रोत्साहित करना जो आई पी एम दृष्टिकोण का उपयोग करते हैं और शिक्षाविदों के साथ उनकी भागीदारी को सुदृढ़ करना। अधिकांश उत्पादक और शहरी लोग अधिकतर जानकारी द्वितीयक स्रोतों से प्राप्त करते हैं, न कि सीधे शिक्षाविदों से।

ix) आई पी एम के कार्यान्वयन, विकास और परिष्करण पर नियामक नीतियों के प्रभाव को न्यूनतम करना। इससे आई पी एम के कार्यक्रम बनाने में उपकरणों के पूरे सेट से चयन किया जा सकेगा।

बोध प्रश्न 1

आई पी एम के कार्यान्वयन में पीड़कनाशियों का गुणता नियंत्रण और जैव नियंत्रण कारकों का वाणिज्यीकरण अनिवार्य कैसे है?

.....

.....

.....

.....

.....

18.3 प्रभावी आई पी एम कार्यक्रम के विकास के लिए विचारणीय मुद्दे

आई पी एम प्रणाली में निर्णय लेने के लिए स्काउटिंग/निगरानी का मूलभूत महत्व है। फिर भी यह आई पी एम के कार्यक्रमों में उपलब्ध अन्य उपकरणों के बिना काम नहीं करता। प्रबंधन के लिए अनेक अग्रलक्षी, दीर्घ-क्षेत्र उपकरण (उदाहरणत: किस्म का चुनाव या सस्यावर्तन) पीड़कों की संख्या में समग्र रूप से कमी कर सकते हैं और स्काउटिंग/निगरानी को कम समय-साध्य बना सकते हैं। परिभाषित रूप में, **आई पी एम सूचना-सघन (information intensive) और स्थल-विशिष्ट (site specific) है**। एक ही राज्य या प्रदेश के भीतर भी विभिन्न कारक जैसे मृदा का प्रकार, अवस्थिति, विपणन के विस्तार या जलवायु में अंतर किसी विशिष्ट फ़सल के लिए आई पी एम के कार्यक्रम के स्वरूप को प्रभावित करेंगे। किसी प्रभावी आई पी एम कार्यक्रम को कार्यान्वित करने के लिए विचारणीय बातें निम्नलिखित हैं।

i) **सभी संबंधित व्यक्तियों को पहचानें और उनकी भूमिका निर्दिष्ट करें**, जैसे फार्म-रैंच प्रबंधक, फ़सल परामर्शदाता, पीड़कनाशी अनुप्रयोजक, गोदाम प्रबंधक, वितरक और अन्य कर्मचारी। ठेकेदारों या निजी पीड़कनाशी अनुप्रयोजकों का प्रयोग करते समय यह विशेष रूप से ज़रूरी है।

ii) अलग-अलग घटकों यथा उपज के लक्ष्यों, गुणता नियंत्रणों और भावी आर्थिक लाभों के लिए **यथार्थवादी प्रबंधन उद्देश्य** निर्धारित करें।

iii) पण्य और उसी पण्य के भीतर पीड़कों के प्रबंध में सहायता के लिए संकल्पनात्मक **अल्प और दीर्घकालीन प्रबंधन विकल्प** विकसित करें। अनेक प्रभावी प्रबंधन उपकरण, यथा सस्यावर्तन और किस्म का चयन, दीर्घकालीन स्वरूप के होते हैं।

iv) **विपणन विकल्पों और उपभोक्ता अभिवृत्तियों की एक समझ** स्थापित करें। विपणन एक महत्वपूर्ण घटक है जो पीड़क प्रबंधन के निर्णयों को प्रत्यक्षत: प्रभावित करता है, गतिशील आर्थिक अभिवृत्तियों और प्रबंधन के प्रतिबंधों का विकास एवं प्रयोग अत्यंत महत्वपूर्ण है। आज के समाज की बदलती हुई जन सांख्यिकी और उत्पादन रीतियों के बारे में उपभोक्ता की चिंताएं विपणन की चुनौतियों तथा अवसरों में परिवर्तन कर देंगी।

v) आई पी एम प्रणालियों के घटकों जैसे उत्पादन, भंडारण तथा संसाधन के लिए **गुणवत्ता-नियंत्रण निगरानी कार्यक्रम स्थापित** करें; उसमें पण्य की गुणता की निगरानी करना, पीड़क ग्रसन की मात्रा, पर्यावरणी पैरामीटरों और प्रणाली के भीतर जैव नियंत्रण एजेंटों को शामिल किया जाए।

vi) यदि निर्णय दिशानिर्देशों के अनुसार पीड़कनाशी अनुप्रयोगों को लाभदायक पाया जाए, तो सबसे अधिक **वरणात्मक पीड़कनाशी** चुनें और **उपयुक्त सुरक्षा उपस्कर** के साथ **सही मात्राओं** मे उसका प्रयोग करें, ताकि कार्यकर्ताओं को जोखिम कम हो। कुशलता को बढ़ाने और भावी दायित्व कम करने के लिए कार्यकर्ता के सुरक्षा प्रशिक्षण की व्यवस्था करें।

vii) प्रलेख लाभप्रदाता के **पूरे रिकार्ड** रखें, पीड़कनाशियों का गुणता नियंत्रण लागू करें, **खाद्य सुरक्षा रिकार्ड** रखें और पीड़कनाशी अनुप्रयोगों से संबंधित कानूनी अपेक्षाएं पूरी करें। सही रिकार्डों से प्रबंधकों को पीड़कों की संख्या के घनत्व को चार्ट करने और अजैव/या जैव कारकों से, उस विशिष्ट पर्यावरण में, संबंधित ऐतिहासिक प्रवृत्तियों की एक समझ विकसित करने में मदद मिलती है।

आई पी एम का कार्यान्वयन लचीला होना चाहिए, ताकि उसे अलग-अलग परिस्थितियों के अनुरूप बनाया जा सके। उससे प्रबंधक उपयुक्त पैकेज विकसित कर सकते हैं जो आर्थिकता, उपलब्धता, पर्यावरण, सामाजिक-आर्थिक स्थिति और उस जगह के भीतर अन्य महत्वपूर्ण कारकों की दृष्टि से उनके प्रचलन की विशिष्ट आवश्यकताओं के अनुरूप हों।

व्यापक-क्षेत्र आई पी एम कार्यक्रमों के कार्यान्वयन से आवर्धन रीतियों (प्रतिरोधी पादपों, जैव नियंत्रण, संवर्धन रीतियों, आनुवंशिक नियंत्रण, संगम मे बाधा, पाशन आदि) का बड़े पैमाने पर प्रयोग किया जा सकेगा, तब हस्तक्षेप रीतियों (पीड़कनाशियों, फ़सल को जल्दी काटने, जुताई आदि) के अधिक विवेकपूर्ण प्रयोग पर बल देगा, जब पीड़कों की संख्या आर्थिक अवसीमा से बढ़ जाएगी।

क्योंकि आई पी एम कार्यक्रम जटिल होते हैं, अत: उनका निर्माण व्यावहारिक फार्म संक्रियाओं के ढांचे के भीतर करना चाहिए। आई पी एम रीतियों का व्यापक स्तर पर प्रयोग करने से पहले विशिष्ट कसौटियों को पूरा करना चाहिए और प्रश्नों के उत्तर देने चाहिए। ये कसौटियां हैं :

i) प्रशासन द्वारा आई पी एम की एक स्पष्ट परिभाषा।

ii) आई पी एम का प्रयोग करने के लिए प्रोत्साहन या यह बोध कि कार्यक्रम के आर्थिक लाभ प्रबंधन पर अधिक बोझ को उचित ठहराते हैं।

iii) कार्यान्वयन के स्तर पर विज्ञानियों, उत्पादकों, परामर्शदाताओं तथा उद्योग के प्रतिनिधियों की टीमों के साथ, आई पी एम कार्यक्रमों के लिए निधि और संसाधनों की सतत् व्यवस्था।

iv) आई पी एम के विकल्पों तथा समर्थन के प्रयोग के लिए, और परामर्शदाताओं के बढ़ते हुए उद्योग के लिए जो सेवाएं प्रदान करेगा, उनके लिए व्यावहारिक उपायों का अधिक ज्ञान।

v) आई पी एम कार्यक्रमों के निर्माण तथा परिष्करण में जिन रासायनिक द्रव्यों से चुनाव किया जा सके, उनके पूरे टूलबॉक्स (Tool box) की आवश्यकता के बारे में एजेंसी को शिक्षित करते समय EPA नियामक प्रक्रम का कम प्रभाव जो बोझिल, समय-साध्य, खर्चीला और अस्पष्ट है।

18.4 कृषि विस्तार के प्रति दृष्टिकोण

कृषि विस्तार के तीन आधाभूत मॉडल हैं : **प्रौद्योगिकी अंतरण, पहले किसान और भागीदारी का मॉडल**

प्रौद्योगिकी अंतरण (Technology transfer)

प्रौद्योगिकी अंतरण में विशिष्ट रूप से एक अधोगामी दृष्टिकोण (top-down approach) निहित है जहां विज्ञानी वैज्ञानिक अनुसंधान की प्राथमिकताएं तय करते हैं, ऐसी अभिनवताएं पैदा करते हैं, जिन्हें वे किसानों के लिए अच्छा समझते हैं, और परिणाम विस्तार एजेंटों को उपलब्ध कराते हैं। फिर उस अभिनवता और उसके संभावित लाभों के बारे में जानकारी अलग-अलग किसानों को यह मान कर दी जाती है कि यह उन्हें नई प्रौद्योगिकियां तथा रीतियां अपनाने के लिए प्रोत्साहित करेगी जिनका विस्तार बिल्कुल ठोस कारणों से किया गया है। अधोगामी प्रक्रम का अनुसंधान चालित स्वरूप का परिणाम ऐसे उत्पाद हो सकते हैं, जो सदाशयी आवश्यकता को पूरा नहीं करते।

पहले किसान (Farmer first)

'पहले किसान' मॉडल और प्रौद्योगिकी अंतरण मॉडल में बहुत भिन्नता है। यह स्वीकार करता है कि किसानों के पास प्राय: ठोस स्थानीय ज्ञान और अपने व्यवहार के लिए उचित कारण होते हैं, जो शायद वैज्ञानिकों की समझ में न आएं। प्रयोग तथा मूल्यांकन के साथ किसान का अनुभव एक आधार उपलब्ध कराता है जिस पर वैज्ञानिक, किसानों से और उनके साथ, यह सीख सकते हैं कि अनुसंधान की प्राथमिकताएं कैसे निर्धारित की जाएं। 'पहले किसान' दृष्टिकोण का उद्देश्य किसानों को सीखने और अपने लिए बेहतर परिस्थितियां पैदा करने के योग्य बनाना है ताकि वे नई प्रौद्योगिकी के निष्क्रिय प्राप्तकर्ता न रहें। अनुसंधानकर्ता अनुसंधान, विकास और विस्तार के प्रक्रम को नहीं चलाते; वे किसानों के साथ अंत: क्रिया और उनकी मदद करते हैं। यह प्रक्रम "ऊर्ध्वगामी" (bottom up) है और वे परिवर्तन लाने पर जोर देता है जिनकी किसानों को जरूरत है।

'पहले किसान' दृष्टिकोण की एक प्रमुख कमी यह है कि वे महत्वपूर्ण खेत बाह्य संरचनात्मक बल अनदेखे हो सकते हैं जो किसान की प्राथमिकताओं और निर्णय लेने को अनिवार्यत: प्रभावित करते हैं। उदाहरणत: किसी नई प्रौद्योगिकी के विपणन की निजी क्षेत्र की आधारिक

संरचना 'ऑनफार्म' आई पी एम पर उतना ही प्रभाव डाल सकती है, जितना संबंधित सरकारी विनियमों या उपभोक्ता मांग में परिवर्तन।

भागीदारी का मॉडल (Participatary model)

तीसरा विस्तार मॉडल सहयोग और भागीदारी पर आधारित भागीदारी का मॉडल है। यह अनेक कृषि अनुसंधानकर्ताओं, विस्तार कर्मचारियों तथा किसानों द्वारा इस ज़रूरत की मान्यता से उभरता है कि कुपरिभाषित कृषि समस्याओं को एक जटिल मानव सक्रियता प्रणाली के रूप में देखा जाए। इस दृष्टिकोण का जोर मूल पणधारियों (stakeholders) को उस सहकारी और लचीली प्रक्रिया में शामिल करने पर है जो व्यावहारिक सुधारों को प्राप्त करने के लिए गतिविधियों के कार्यान्वयन में मदद करती है। भागीदारी की अनेक तकनीकें विद्यमान हैं जैसे तीव्र ग्रामीण मूल्यांकन (rapid rural appraisal), भागीदारी का ग्रामीण मूल्यांकन, फोकस समूह, और संरचित कार्यशालाएं। इन दृष्टिकोणों के सांझे विषय हैं : गुणात्मक डाटा संग्रहण, परिणामों में रुचि रखने वालों की सक्रिय भागीदारी, और ऑन-फार्म तथा बाह्य फार्म दोनों निर्णयकर्ताओं की अनुक्रियाशीलता।

भागीदारी दृष्टिकोण उस समय विशेष रूप से उपयुक्त होता है जब किसी एकल अभिनवता की बजाय प्रौद्योगिकियों के समुदायों के साथ काम चल रहा हो। "हाल के प्रौद्योगिकी विकास प्रयासों की बढ़ती हुई जटिलता के एक उत्तम उदाहरण" के रूप में आई पी एम स्पष्ट रूप से इस कोटि में आता है। आई पी एम कोई ठोस अस्तित्व (concrete entity) नहीं है। यह एक स्थल-विशिष्ट प्रबंधन रणनीति है जिसे सफल होने के लिए इस बात की जरूरत है कि सामाजिक विज्ञानी, विस्तार अधिकारियों सहित, डिजाइन व कार्यान्वयन में अधिक भाग लें, प्रभावी सहयोग एवं भागीदारी विकसित करने तथा सुगम बनाने के अधिक सक्रियता से भाग लें।

पणधारी (जोखिम में साझेदार) वे व्यक्ति या व्यक्तियों के समुदाय हैं जिनका किसी विशिष्ट मुद्दे या उद्देश्य में निहित स्वार्थ हो। उनकी प्रत्याशाएं अतीत के अनुभवों, मान्यताओं तथा विश्वासों पर निर्मित होती हैं। पीड़क प्रबंधन के भीतर अनेक पणधारी हैं जिनमे, उदाहरणत: निम्नलिखित को शामिल किया जा सकता है- शेयरधारी, प्रबंधक, कर्मचारी, सप्लाईकर्ता, ग्राहक और समुदाय जो सभी वाणिज्यिक पीड़कनाशी कंपनी से संबंधित हैं।

आशा है कि आई पी एम के प्रति भागीदारी दृष्टिकोण जिसमें आई पी एम के अनुसंधान, विकास तथा कार्यान्वयन प्रक्रिया में हर समय मूल खिलाड़ियों का सहयोग निहित हो, प्रौद्योगिकी अंतरण अथवा 'पहले किसान' दृष्टिकोणों की अपेक्षा अधिक प्रभावी होगा। अतीत में, आई पी एम के प्रभावी कार्यान्वयन में एक मुख्य बाधा रैखिक प्रौद्योगिकी अंतरण (Linear technology transfer) प्रतिमान की रही है। आई पी एम में दूरवर्ती सफलता के लिए खिलाड़ियों के बीच उच्च गुणता वाली अंत: क्रिया अपेक्षित है। इसके वहां प्राप्त होने की अधिक संभावनाएं हैं जहां मूल खिलाड़ियों के सांझे लक्ष्य हों, वे मिलकर एक टीम के रूप में काम करें, और एक-दूसरे के क्रियाकलापों को आगे बढ़ाएं।

बोध प्रश्न 2

आई पी एम के लिए कृषि विस्तार के किस मॉडल को सर्वोत्तम माना जाता है और क्यों?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

18.5 आई पी एम को आगे बढ़ाना- आई पी एम के कार्यान्वयन के प्रति एक भागीदारी का दृष्टिकोण विकसित करना

किसी फार्मिंग प्रणाली-विशेष के लिए आई पी एम के प्रति एक उच्च गुणता वाले भागीदारी दृष्टिकोण के विकास के लिए विकल्पों की व्यापकता और सर्वोत्तम रणनीति वहां विद्यमान प्रबंधन, राजनीतिक, संस्थागत तथा अन्य परिस्थितियों पर निर्भर करेगी।

अंततः, किसी भागीदारी दृष्टिकोण की सफलता का आकलन इस आधार पर किया जाएगा कि वह **चार प्रकार की गतिविधियों** को आपस में जोड़कर तथा बढ़ाकर बेहतर परिणाम तथा प्रभाव किस सीमा तक प्राप्त कर पाया है :

समस्या विशिष्टीकरण गतिविधियां

समस्या विशिष्टीकरण गतिविधियों में किसान सर्वेक्षण, पीड़क सर्वेक्षण, प्रादेशिक डाटा का संग्रहण, समस्या विशिष्टीकरण तथा कार्यशालाओं के नियोजन में मदद और परियोजना एवं गतिविधि निगरानी शामिल हैं।

अनुसंधान गतिविधियां

अनुसंधान गतिविधियां किसी विशिष्ट पीड़क प्रबंधन समस्या के साथ जुड़े हुए विशिष्ट जैव तथा तकनीकी मुद्दों पर केन्द्रित होती हैं, पीड़क तथा लाभकर जातियों की संख्या पारिस्थितिकी और क्षति संबंधों से दीर्घकालीन अध्ययनों सहित।

कार्यान्वयन गतिविधियां

कार्यान्वयन गतिविधियों में अनुप्रयुक्त अनुसंधान परियोजनाएं शामिल हैं जैसे विभिन्न विधियों तथा रीतियों के अल्पकालीन परीक्षण। इसमें किसान का प्रयोग तथा प्रक्रिया भी शामिल होती है, जिनमें अनुसंधान वैज्ञानिक चाहे शामिल हों या न हों।

संचार, विस्तार और प्रशिक्षण गतिविधियां

संचार, विस्तार और प्रशिक्षण गतिविधियों में अधिक पारंपरिक गतिविधियां शामिल हैं जैसे, खेतों का निरीक्षण और प्रदर्शन प्लॉट, और अधिक नूतन गतिविधियां भी जैसे 'किसान खेत स्कूल' और कंप्यूटर प्रशिक्षण तथा निर्णय समर्थन प्रणालियां।

18.6 समुदाय आधारित आई पी एम दृष्टिकोण- किसान खेत स्कूल (FFS)

प्रशिक्षण दृष्टिकोण, जिसका किसानों को आई पी एम के बारे में जानने में मदद के लिए किया गया है, किसान खेत स्कूल (FFS) कहलाता है। एक विस्तार गतिविधि के रूप में किसान खेत स्कूल (FFS) की अवधारणा पहले FAO द्वारा विकसित की गई थी जिसे इन्डोनेशिया ने और फिर भारत तथा अन्य देशों ने मान्यता दे दी। FFS छोटे किसानों को कृषिपारिस्थितिक प्रणाली विश्लेषण में व्यावहारिक अनुभव देता है और उन्हें अपने खेतों में आई पी एम का व्यवहार करने के लिए अपेक्षित उपकरण उपलब्ध कराता है। FFS किसान अभिनवता के लिए एक प्राकृतिक प्रवर्तन बिंदु भी उपलब्ध कराता है जिसमें फ़सल प्रबंधन और पादप स्वास्थ्य से संबंधित सभी मुद्दे शामिल हैं। FFS की सफलता ने सतत् लघु कृषि प्रणाली के विकास के प्रति एक नया दृष्टिकोण खोल दिया है। यह दृष्टिकोण किसानों को आई पी एम के मध्य में रखता है और उन्हें मूल पीड़क प्रबंधन निर्णयकर्ताओं की शक्ति देता है।

कृषिपारिस्थितिक प्रणाली विश्लेषण वह दृष्टिकोण है जिसका प्रयोग किसानों के समूह द्वारा आई पी एम में निर्णय करने के लिए लाभप्रद ढंग से किया जा सकता है।

FFS में गुणता तभी प्राप्त होगी जब किसानों को प्रयोगों में तथा क्षेत्र के अन्य अध्ययनों में भाग लेने के लिए प्रेरित किया जाएगा। यदि आवश्यकता हो तो महिलाओं को केवल महिलाओं के लिए गठित विशेष FFS में शिक्षित किया जाए।

गत दशक के दौरान आई पी एम कार्यक्रम को लागू करने का मूल पाठ यह है कि आई पी एम का जटिल पारिस्थितिक एवं सामाजिक संदर्भ एक सतत् प्रयास का तर्क देता है जिसमें प्रौद्योगिक विकास, प्रौढ़ शिक्षा, स्थानीय संगठन, मैत्री निर्माण और समर्थन के तत्व मिले हुए हों। वैज्ञानिक उत्कृष्टता और पारिस्थितिक सिद्धांतों का पालन आई पी एम के विकास के लिए एक दृढ़ तकनीकी आधार उपलब्ध कराते हैं, और भागीदारी वाली अनौपचारिक प्रौढ़ शिक्षा विधियों का अनुप्रयोग, सूचना के प्रसार तथा सरल संदेशों के वितरण पर आधारित मॉडलों की अपेक्षा, एक वास्तविक प्रगति का निरूपण करता है। किंतु ये अपने-आप में पर्याप्त नहीं हैं। एक सतत् लघु कृषि के दीर्घकालीन विकास के लिए मजबूत किसान समूहों और उन किसान समूहों तथा व्यापक समुदाय के बीच संपर्कों की भी आवश्यकता होती है।

इस परिप्रेक्ष्य में, आई पी एम किसान खेत स्कूल स्वयं में अंतिम लक्ष्य नहीं हैं, बल्कि किसी निर्दिष्ट इलाके में एक सतत् कृषि प्रणाली के विकास के लिए एक उत्तम आरंभ बिंदु हैं। FFS पारिस्थितिक सिद्धांतों, भागीदारी प्रशिक्षण और अनौपचारिक शिक्षा विधियों पर आधारित प्रयोगीकरण के साथ पहला अनुभव उपलब्ध कराता है। एक बार यह नींव स्थापित हो जाने के बाद किसानों में स्वयं काम करने और अपने अवलोकन, अनुसंधान तथा संचार की कुशलताओं को तेज़ करने की बेहतर क्षमता आ जाती है। इस प्रकार किसान खेत स्कूल एक दीर्घकालीन प्रक्रिया को हरकत में लाता है जिसमें स्थानीय नेतृत्व के उभरने के लिए और स्थानीय स्तर पर बनाई गई नई कार्यनीतियों के परीक्षण के लिए अवसर पैदा होते हैं।

18.6.1 FFS की मुख्य विशेषताएं

i) एक मौसम-व्यापी फ़सल-संबंधित कार्यक्रम तथा पाठ्यक्रम जो विश्लेषण और निर्णय लेने पर ज़ोर देता है।

ii) कार्यक्रम पर पूर्णकालिक काम करने वाले पूरी तरह प्रशिक्षित सहायक।

iii) सीखने की गतिविधियों और किसानों के चल रहे प्रयोगीकरण के लिए क्षेत्र में प्रयोगशाला/ प्रशिक्षण प्लॉट।

iv) किसान भागीदारों द्वारा चलाई जा रही अनुसरण और क्षैतिज संचार गतिविधियां।

v) सफल सदस्यों के लिए आई पी एम प्रमाणन।

18.6.2 आई पी एम किट

खेतों के नियमित निरीक्षण, पीड़क निगरानी और कृषिपारिस्थितिक प्रणाली विश्लेषण के लिए FFS के भागीदारों को कीटों के एक जाल तथा स्टेशनरी सहित कुछ अन्य वस्तुओं की ज़रूरत होती है। प्राय: इन्हें एक थैले में रख दिया जाता है जिसे आई पी एम किट कहते हैं। इन वस्तुओं का ब्यौरा और उनके प्रयोग तालिका 18.1 में दिए गए हैं।

तालिका 18.1: किसान खेत स्कूल (FFS) के भागीदारों के लिए आई पी एम किट

वस्तु	मात्रा	उद्देश्य
वाच ग्लास (7 मिमी व्यास)	1	कीटों का अवलोकन
ड्राइंग शीट	6	कृषिपारिस्थितिक प्रणाली विश्लेषण और स्केचिंग
ढक्कन वाली प्लास्टिक की शीशियां (7.5×2.5 से.मी.)	5	कीटों को पकड़ना
पेंसिल/बाल पेन	1	लिखना/नोट करना
विच्छेदन सुइयां	2	कीटों को अलग करना

नोट बुक	1	लिखना/नोट करना
ड्राइंग कलर (स्केच पेन)	6	उपयुक्त रंग के साथ कृषिपारिस्थितिक प्रणाली और पीड़क क्षति का आरेखण
सेलोटेप	1	बोर्डों या अन्य वस्तुओं पर शीटों को चिपकाना
पॉलिथीन बैग(30×20 सेमी.)	10	पीड़कों तथा प्राकृतिक शत्रुओं को एकत्र करना और उनका अध्ययन करना
रबर बैंड	20	पॉलिबैगों को बांधना
कैमल हेयर ब्रुश (5)	2	कीटों को ध्यान से रखना और ड्राइंग करना
मलमल का कपड़ा(1 मीटर)	5	खेत में कीटशाला का निर्माण
आई पी एम किट बैग	1	किट की वस्तुओं को रखना

कीटशाला वह स्थान है जहां जीवित कीटों को रखा तथा पाला जाता है और उनका अध्ययन किया जाता है।

18.6.3 भारत में FFS की वर्तमान स्थिति

इन्डोनेशिया के आई पी एम कार्यक्रम की अवधारणा को भारत सरकार ने व्यापक रूप से स्वीकार कर लिया है। इसने पादप रक्षा के संगठनात्मक ढांचे को नया रूप दे दिया है। फरीदाबाद में स्थित भारत सरकार के पादप रक्षा संगरोध और भंडारण निदेशालय ने भारतीय किसानों की जरूरत को पूरा करने और FFS को उत्प्रेरित करने के लिए 26 केंद्रीय एकीकृत पीड़क प्रबंधन केन्द्र (CIPMCs) स्थापित किए हैं। लगभग 220 FFS स्थापित किए जा चुके हैं और मास्टर प्रशिक्षकों के लिए मौसम व्यापी प्रशिक्षण कार्यक्रम FAO द्वारा प्रायोजित किए गए हैं। चावल, सब्जियों तथा कपास मे आई पी एम शुरू किए जा चुके हैं। इन FFS के पास वैसे ही आई पी एम किट हैं जैसे इन्डोनेशिया FFS में हैं। तामिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय ने राज्य में आई पी एम बड़े पैमाने पर शुरू किया है और अन्य चावल-उत्पादक राज्यों द्वारा भी ऐसे ही प्रयास अपेक्षित हैं।

भारत में आई पी एम किसान खेत स्कूलों के क्षेत्रीय डाटा ने निस्संदेह सिद्ध कर दिया है कि गैर-आई पी एम खेतों की तुलना में चावल में पीड़कनाशी के प्रयोग में 50-100 प्रतिशत कमी आई है तथा चावल के उत्पादन में 6-42 प्रतिशत वृद्धि है, और कपास में पीड़कनाशी के प्रयोग में 30-51 प्रतिशत कमी हुई है तथा कपास उत्पादन में 20-26 प्रतिशत वृद्धि हुई है। आई पी एम कार्यक्रम के फलस्वरूप देश में पीड़कनाशी की खपत में काफी कमी आई है; 1994-95 में यह तकनीकी ग्रेड के 61,357 मीट्रिक टन थी और 1999-2000 में तकनीकी ग्रेड के 46,195 मीट्रिक टन रह गई है।

बोध प्रश्न 3

FFS किसानों को पीड़क प्रबंधन के निर्णयकर्ताओं की भांति आशक्त कैसे कर देता है?

.....

.....

.....

18.7 आई पी एम की प्रक्रियाएँ

आई पी एम को समझाने के लिए चावल की फ़सल एक उत्तम उदाहरण है। इसमें; आई पी एम प्रशिक्षित किसानों के मामले में पीड़कनाशी अनुप्रयोगों की संख्या घट कर 0.8 प्रतिशत

प्रति मौसम रह गई है जबकि अप्रशिक्षित किसानों के मामले में यह 2.4 प्रतिशत प्रति मौसम है। अत: चावल की फ़सल का प्रयोग आई पी एम की प्रक्रिया समझाने के लिए उदाहरण के रूप में किया जाता है- घटकों के अध्ययन से शुरू करके कृषिपारिस्थितिक प्रणाली विश्लेषण पर आधारित कार्यान्वयन तक। मामूली संशोधनों के साथ इसी को विभिन्न फ़सलों पर दुहराया जा सकता है। और जैव-नियंत्रण एजेंटों को समाकलित पीड़क प्रबंधन का मात्र एक संभावित उपकरण समझाने की बजाय आई पी एम की सभी रणनीतियों को जैव-नियंत्रण एजेंटों की ओर निर्दिष्ट करने की ज़रूरत है। इस प्रकार, पीड़क नियंत्रण की अन्य विधियां प्राकृतिक शत्रुओं का न केवल संरक्षण और प्रोत्साहन करेंगी बल्कि पर्यावरण को भी नष्ट होने से बचाएंगी।

18.7.1 आई पी एम पर सरकारी नीति

भारत सरकार ने आई पी एम को पादप रक्षा में मूलभूत सिद्धांत के रूप में अपना लिया है। अब तक उसने 23 पीड़कनाशियों को निषिद्ध कर दिया है, 6 अन्य के शीघ्र ही निषिद्ध किए जाने की संभावना है, 7 का पंजीयन अस्वीकार कर दिया है और 10 पर देश में प्रयोग के लिए प्रतिबंध लगा दिया है। इस समय हमारे देश में 356 से अधिक जैव-नियंत्रण प्रयोगशालाएं हैं। भारत सरकार पीड़कनाशियों की गुणता की निगरानी हेतु पीड़कनाशी परीक्षण प्रयोगशालाएं स्थापित करने के लिए राज्यों की मदद करती है।

आई पी एम को लोकप्रिय बनाने की दिशा में सरकारी दृष्टिकोण निम्नलिखित नौ क्षेत्रों पर केन्द्रित है :

i) प्रशिक्षण और प्रदर्शन

ii) किसानों का सशक्तीकरण।

iii) विषयवस्तु विशेषज्ञों का सर्वांगीण प्रशिक्षण।

iv) ग्राम स्तर के तथा अन्य विस्तार कार्यकर्ताओं का खेत पर प्रशिक्षण।

v) जीवनाशियों और वानस्पतिक पीड़कनाशियों के प्रयोग को प्रोत्साहित करना।

vi) अन्य निवेशों के प्रबंधन तथा आपूर्ति का समन्वय।

vii) किसान-मैत्रीपूर्ण कीटों का संरक्षण।

viii) जैव-एजेंटों के खेत में मोचन द्वारा आवर्धन, जैव-नियंत्रण प्रयोगशालाओं की स्थापना।

ix) डीडीटी, बीएचसी आदि जैसे चिरस्थायी पीड़कनाशियों के प्रयोग को निषिद्ध/हतोत्साहित करना।

18.7.2 आई पी एम प्रशिक्षण

आई पी एम प्रशिक्षण के दो घटक हैं; पहला, मास्टर प्रशिक्षकों तथा अन्य विस्तार कार्यकर्ताओं का प्रशिक्षण और दूसरा, किसानों का प्रशिक्षण। आई पी एम एक गहन ज्ञान आधारित दृष्टिकोण है। ग्राम स्तर पर इस दृष्टिकोण का प्रचार बहुत सीमा तक प्रशिक्षित विस्तार कार्यकर्ताओं/किसानों की उपलब्धता पर निर्भर करता है।

प्रशिक्षकों को आई पी एम पर पूरा ज्ञान तथा गहन क्षेत्र प्रशिक्षण, फ़सल के पूरे मौसम के दौरान कृषिपारिस्थितिक प्रणाली विश्लेषण के अध्ययन सहित, उपलब्ध कराने के उद्देश्य से विषय वस्तु विशेषज्ञों के लिए फ़सल आधारित मौसम-व्यापी प्रशिक्षक प्रशिक्षण (SLT) कार्यक्रम शुरू किया गया था। इन SLT कार्यक्रमों के दौरान क्षेत्र अभ्यासों पर अधिक ज़ोर दिया

जाता है जैसे कृषिपारिस्थितिक प्रणाली विश्लेषण, भागीदारी क्रिया अनुसंधान, विशेष विषय और गांवों में किसान खेत स्कूल कैसे चलाए जाएं आदि। ये SLT कार्यक्रम राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय संसाधन व्यक्तियों द्वारा चलाए जाते हैं और विभिन्न राज्यों में इनकी व्यवस्था अधिकांशत: पादप रक्षा संगरोध और भंडारण निदेशालय, कृषि मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा की जाती है।

भारत एक विशाल देश है। यहां बड़ी संख्या में मास्टर प्रशिक्षक, विषय वस्तु विशेषज्ञ और पादप रक्षा के अन्य कार्यकर्ता हैं। केवल दीर्घकालीन SLT कार्यक्रमों के माध्यम से उन सबको प्रशिक्षित करने का लक्ष्य प्राप्त करने में कई वर्ष लग जाएंगे। इस बात को ध्यान में रखते हुए राष्ट्रीय पादप रक्षा प्रशिक्षण संस्थान (NPPTI) हैदराबाद ने चावल, कपास, सब्जियों, दालों तथा तिलहनों आदि में अल्पकालीन कार्यक्रम डिज़ाइन तथा आयोजित किए हैं ताकि आई पी एम दृष्टिकोण का तेजी से प्रसार किया जा सके। यह संस्थान आई पी एम के विभिन्न घटकों पर तकनीकी जानकारी उपलब्ध कराता है।

NPPTI आई पी एम तथा संबंधित घटकों के विविध पहलुओं पर नियमित तथा अल्पावधि प्रशिक्षण कार्यक्रम, कार्यशालाएं, संगोष्ठियां आयोजित करता है। संस्थान द्वारा आयोजित कुछ प्रमुख कार्यक्रम नीचे लिखे अनुसार हैं :

क. नियमित पाठ्यक्रम		अवधि
i)	पादप रक्षा में स्नातकोत्तर डिप्लोमा पाठ्यक्रम	10 माह
ii)	पीड़कनाशी संरूपण विश्लेषण	3 माह
iii)	पीड़कनाशी अवशेष विश्लेषण	3 माह

ख. अल्पावधि पाठ्यक्रम

अल्पकालीन कार्यक्रमों की अवधि 3 से 19 दिन के बीच है।

i) चावल में आई पी एम
ii) कपास में आई पी एम
iii) दालों तथा तिलहनों में आई पी एम
iv) सब्जियों में आई पी एम
v) पीड़क निगरानी
vi) फ़सल पीड़कों का जैविक नियंत्रण
vii) खेत की प्रमुख फ़सलों में समाकलित अपतृण प्रबंधन
viii) कृंतक पीड़क प्रबंधन
ix) प्रमुख फ़सलों में रोग प्रबंधन
x) जैविक नियंत्रण में विशाल उत्पादन तकनीकें
xi) पीड़कनाशियों का सुरक्षित और विवेकसम्मत प्रयोग
xii) पीड़कनाशी अनुप्रयोग तकनीकें और पादप रक्षा उपस्कर का रखरखाव
xiii) पीड़कनाशी संरूपणें के यंत्रीय विश्लेषण पर पुनश्चर्या (रिफ्रेशर) पाठ्यक्रम
xiv) नीम, एक पारिस्थितिकी के अनुकूल पीड़क प्रबंधन उपकरण
xv) श्रव्य-दृश्य उपकरण और संचार तकनीकें

बोध प्रश्न 4

भारत में कौन-सी संस्था आई पी एम दृष्टिकोण के प्रसार में प्रमुख भूमिका निभा रही हैं और कैसे?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

18.8 आई पी एम मॉड्यूल

"पुस्तकों की अपेक्षा अवलोकन, व्यक्तियों की अपेक्षा अनुभव वस्तुत: मूल शिक्षक हैं"

ए. बी. ऐल्काट

आई पी एम मॉड्यूल क्या है ?

किसी विशिष्ट फ़सल के पीड़कों के बारे में जानकारी, पीड़क निगरानी, किसी फ़सल के पीड़कों के प्रबंधन के लिए अपनाई जाने वाली मुख्य आई पी एम कार्यनीतियां उस विशिष्ट फ़सल के लिए एक आई पी एम मॉड्यूल हैं।

18.8.1 मॉड्यूल का आधारभूत फॉरमैट

हर फ़सल के लिए आई पी एम मॉड्यूल विशेषज्ञों द्वारा ध्यानपूर्वक तैयार किया जाता है। इसमें निम्नलिखित जानकारी होनी चाहिए।

क) **प्रमुख पीड़क**

राष्ट्रीय तथा प्रादेशिक महत्व के पीड़क जिनमें निम्नलिखित शामिल हैं : कीट पीड़क, रोग, अपतृण, कृंतक, सूत्रकृमि।

ख) **पीड़क निगरानी**

i) कृषि पारिस्थितिक प्रणाली विश्लेषण (AESA)

AESA एक दृष्टिकोण है जिसका प्रयोग विस्तार कार्यकर्ताओं तथा किसानों द्वारा पीड़कों, मृदा की दशाओं, पादप स्वास्थ्य, मौसमी कारकों के प्रभाव और स्वस्थ फ़सल उगाने के लिए उनके परस्पर संबंधों के बारे में खेत की परिस्थितियों का विश्लेषण करने के लिए लाभप्रद ढंग से किया जा सकता है। खेत की परिस्थितियों के ऐसे क्रांतिक विश्लेषण से प्रबंधन रीतियों पर उपयुक्त निर्णय लेने में मदद मिलेगी। AESA के आधारभूत घटक हैं :

क) भिन्न-भिन्न चरणों पर पादप स्वास्थ्य

ख) पादपों की अंतर्निर्मित क्षतिपूर्ति क्षमताएं

ग) पीड़कों और रक्षकों की संख्या की गतिकी

घ) मृदा की दशाएं

ड़) जलवायवी कारक

च) किसानों का गत अनुभव

ii) सर्वेक्षण/क्षेत्र स्काउटिंग (इस पाठ्यक्रम के इकाई 7 में आप इस पहलू के बारे में विस्तार से पढ़ चुके हैं)।

ग) **आर्थिक आधार स्तर (ETL)-चरण वार** (इस पहलू के बारे में आप ख्ंड 1 और खंड 2 में विस्तार से पढ़ चुके हैं)।

घ) **आई पी एम कार्यनीतियां**

i) सस्य प्रक्रियाएँ (प्रतिरोधी/सहिष्णु किस्मों सहित)

ii) यांत्रिक प्रक्रियाएँ

iii) जैव नियंत्रण प्रक्रियाएँ

iv) रासायनिक नियंत्रण उपाय

v) अपतृण प्रबंधन प्रक्रियाएँ

vi) सूत्रकृमि प्रबंधन प्रक्रियाएँ

vii) कृंतक प्रबंधन प्रक्रियाएँ

viii) फ़सल की अवस्था/पीड़क के संबंध में प्रक्रियाएँ

आप खंड 3 तथा 4 में इन रणनीतियों के बारे में विस्तार से पढ़ चुके हैं।

ड़) **सुरक्षा पैरामीटर**

च) **किसी विशिष्ट फ़सल पीड़क प्रबंधन में कर्तव्य और निषेध**

18.8.2 चावल, सरसों और दालों के लिए आई पी एम मॉड्यूल

क) **चावल**

i) प्रतिरोधी कृषिज उपजातियों जैसे वज्रम, चैतन्य, नागार्जुन, प्रतिभा, मानसरोवर और अन्य उच्च उत्पादी किस्मों/संवर्धों जैसे बड़वार, महसुरी तथा आईटी (7251) की खेती।

ii) मृदा में रहने वाले पीड़क की विभिन्न अवस्थाएं तथा ग्रासहॉपर के अंड समूहों को नष्ट करने के लिए गहरी जुताई और बांधों की रेंकिंग।

iii) रोपण के समय में परिवर्तन; उस क्षेत्र में पीड़कों के आधार पर रोपण जल्दी या विलंब से करना।

iv) प्रतिरोपण के समय पौध के सिरों को काट देना ताकि तना बेधक तथा हिस्पा के अंडे नष्ट हो जाएं।

v) तना बेधक और पादप हॉपरों के प्रति सुरक्षा के लिए पौध को क्लोरपाइरिफॉस में डुबोना।

vi) खेत में उचित वायु संचरण के लिए गलियारे बनाना।

vii) समकालिक रोपण ताकि पीड़कों को लंबी अवधि तक आहार उपलब्ध न होता रहे।

viii) उर्वरकों का संतुलित प्रयोग, नाइट्रोजन की सुझाई गई मात्रा पर जोर देते हुए।

ix) खेत की सफाई-अतिरिक्त नर्सरियों तथा खरपतवार को खेत से हटाया जाए।

x) जल प्रबंधन-निर्धारित अंतरालों पर खेत से जलनिकास।

xi) पीड़कनाशियों के आवश्यकता पर आधारित और वरणात्मक प्रयोग के माध्यम से प्राकृतिक शत्रुओं का संरक्षण। पीड़कनाशियों की आवश्यकता का निर्णय नियमित निगरानी और आर्थिक आधार स्तर द्वारा किया जाए।

ख) **सरसों**

i) ऐफिड के ग्रसन को हतोत्साहित करने के लिए कम संवेदी कृषिज उपजातियों की जल्दी बुवाई।

ii) चित्रित मत्कुण (painted bug) के ग्रसन के प्रबंधन के लिए बीज का उपचार।

iii) सरसों फ्लाई के मृदा में रहने वाले अवस्थाओं को नष्ट करने के लिए फ़सल काटने के बाद गहरी जुताई।

iv) सरसों सॉफ्लाई के डिंभकों तथा प्यूपाओं को डुबोने के लिए यदा-कदा खेत को आप्लावित करना।

v) पीड़क के प्रभाव की नियमित निगरानी और यदि संख्या ETL तक पहुंच जाए तो वरणात्मक पीड़कनाशियों का प्रयोग।

vi) मधुमक्खियों की रक्षा के लिए फसलों के पुष्पन चरण के दौरान पीड़कनाशी का प्रयोग न किया जाए। अन्यथा, शाम के समय उन पीड़कनाशियों का प्रयोग करें जो मधुमक्खियों के लिए अपेक्षाकृत सुरक्षित हों।

vii) ऐफिड के वैकल्पिक परपोषियों को नष्ट कर दें जैसे बथुआ, *कीनोपेडियम एल्बम* तथा अन्य अपतृण।

viii) चित्रित मत्कुण को हतोत्साहित करने के लिए फ़सल काटने के बाद लंबी अवधि तक थ्रेशिंग में विलंब न करें।

ix) चित्रित मत्कुण की जनसंख्या को नष्ट करने के लिए थ्रेशिंग के बाद फ़सल के अवशेषों को जला दें।

ग) **दालें**

i) प्रतिरोधी कृषिज उपजातियों की खेती : लोबिया की कृषिज उपजातियों जैसे ICC 506, ICCV-7, ICC-6663, PDE-1, PDE-5, N-37, तथा GI-1002 और अरहर की कृषिज उपजातियों जैसे ICPL-1, ICPL-2, ICPL-87-1, तथा अभय ने शिंब बेधक, *हीलियोथिस आर्मीजेरा*, के विरुद्ध प्रतिरोध दर्शाया है। इसी प्रकार अरहर की किस्में MA-2, PDE-88-2ई, PDE 898-23, ICP-8102-56 तथा ICP-7946 तना भक्षी, *मेलानाग्रोमीज़ा* ऑब्ट्यूस, का प्रतिरोध करती हैं।

ii) दालों का अनाजों के साथ अंत: फसलन ऐफिड पत्ती फुदक, फोलिएज बीटल और फलावर थ्रिप के ग्रसन को कम करता है।

iii) उर्वरकों का इष्टतम प्रयोग सुनिश्चित करें।

iv) सस्यावर्तन : उन फ़सलों को आवर्तन में न बोया जाए जिनके पीड़क जीव एक ही हैं जैसे अरहर और लोबिया।

v) ET द्वारा निर्देशित आवश्यकता आधारित अनुप्रयोग करके पीड़कों के प्राकृतिक शत्रुओं को संरक्षण दिया जाए। पादप मूल के पीड़कनाशियों को अपनाएं जैसे नीम और करंज। इन्हें दालों के पीड़कों के प्रति बहुत प्रभावी पाया गया है। इसी प्रकार Bt और

NPV संरूपणों का भी प्रयोग किया जा सकता है, क्योंकि ये अलक्षित जीवों को हानि नहीं पहुंचाते।

इस प्रकार अन्य फ़सलों के मूल पीड़कों के प्रति भी पीड़क प्रबंधन पैकेज तैयार किए जा सकते हैं। आई पी एम पैकेजों को अपनाने से पीड़कनाशियों पर निर्भरता कम होगी और पीड़कों का प्रबंधन पारिस्थितिकी के अनुकूल तथा चिरस्थायी विधि से किया जा सकेगा।

18.9 आई पी एम के कार्यान्वयन की उपलब्धियां

संसार के विभिन्न प्रदेशों में आई पी एम को कार्यान्वित करने के लिए गत दो दशकों के दौरान अनेक प्रयास किए गए हैं। सबसे अधिक प्रयास कपास पर किए गए हैं, जिस पर विश्व भर में पीड़कनाशियों का अधिकतम मात्रा में प्रयोग किया जाता है। दक्षिण तथा उत्तर अमेरिका में कपास पर आई पी एम के अनुप्रयोग के लिए अनेक सफल प्रयास किए गए हैं। एशिया के देशों में, चीन को छोड़कर, इस दिशा में वस्तुत: बहुत कम प्रयास किए गए हैं। इसके अलावा, पीड़कनाशियों के अत्याधिक प्रयोग के कारण इन प्रदेशों में कपास की पारिस्थितिक प्रणाली संकटावस्था में है। तथापि, धान के मामले में, आई पी एम कार्यान्वयन की सफलता उष्णकटिबंधीय विकासशील देशों में एक उत्तम उदाहरण हैं। ये दोनों फ़सलें अर्थात् चावल और कपास आई पी एम कार्यान्वयन की प्रगति तथा समस्याओं को समझने के लिए उत्कृष्ट उदाहरण प्रस्तुत करती हैं।

18.9.1 धान

चावल संसार की कम-से-कम आधी आबादी के लिए प्रमुख आहार है। विश्व भर में यह लगभग 14.8 करोड़ हेक्टेयर जमीन पर उगाया जाता है। इस क्षेत्र का लगभग 90 प्रतिशत एशियाई प्रदेश में पड़ता है। एशिया में इस फ़सल पर आक्रमण करने वाले प्रमुख पीड़क हैं : ब्राउन प्लांट हॉपर, ग्रीन लीफ हॉपर, हिस्पा, तना बेधक, गॉल मिज, श्वेत पृष्ठ प्लांट हॉपर, लीफ फोल्डर और पर्णभक्षी इल्ली।

संयुक्त राष्ट्र के खाद्य और कृषि संगठन (FAO) द्वारा दक्षिण तथा दक्षिण-पूर्व एशिया में समाकलित पीड़क नियंत्रण के विकास एवं अनुप्रयोग के लिए अंतर्देशीय कार्यक्रम के माध्यम से एशिया में संचित धान में आई पी एम को कार्यान्वित करने के विशेष प्रयास किए गए हैं। यह कार्यक्रम उष्णकटिबंधीय प्रदेश में आई पी एम के कार्यक्रम के सर्वोत्तम उदाहरणों में से एक है।

भारत में, धान में पहला आई पी एम कार्यक्रम 1975 में उड़ीसा में 10 ग्रामों के लगभग 1000 हेक्टेयर क्षेत्र पर शुरू किया गया था। अनेक संवर्धन रीतियों के कार्यान्वयन और कीटनाशियों के ETL आधारित अनुप्रयोगों के फलस्वरूप अनुप्रयोगों की संख्या 3-4 से घटकर मात्र एक रह गई। इसके बाद, 5 प्रांतों में 6 स्थानों पर धान पीड़कों के समाकलित नियंत्रण पर एक संक्रियात्मक अनुसंधान परियोजना (ORP) शुरू की गई थी। फलस्वरूप छिड़कावों की संख्या में कमी आई और फ़सल की उपज में वृद्धि हुई। अब देश मे अनेक स्थानों पर सभी प्रमुख पीड़कों के लिए आर्थिक आधार के स्तर स्थापित कर दिए गए हैं। चीन, भारत, इन्डोनेशिया, मलेशिया, कोरिया, गणराज्य, पाकिस्तान, फिलिपीन्ज़ और थाइलैंड आदि अनेक देशों में प्रमुख धान पीड़कों को लिए फ़सल निगरानी एवं पूर्वानुमान की एक प्रणाली चल रही है। तथापि इसे अपनाए जाने के न्यून अनुपात को देखते हुए ऐसा लगता है कि धान पैदा करने वाले लगभग सभी क्षेत्रों में अधिक आई पी एम के लिए बहुत गुंजाइश है। इससे पीड़कनाशियों के लिए दी जाने वाली आर्थिक राशि के समाप्त होने के फलस्वरूप राष्ट्रीय कोष को काफी बचत हो सकती है।

18.9.2 कपास

उष्णकटिबंधों (tropics) उपोष्णकटिबंधों (subtropics) और गरम शीतोष्ण कटिबंधों (warm temperate zone) में सब जगह वर्षा-आधारित तथा सिंचित परिस्थितियों के अंतर्गत छोटे व बड़े फार्मों में कपास की व्यापक रूप से खेती की जाती है। भारत में लगभग 10.9 प्रतिशत क्षेत्र इस फसल के अंतर्गत है। अनेक देशों में लिन्ट, का उत्पादन 820 से 1623 किग्रा./हे. के बीच है, किंतु भारत में औसत उत्पादन 277 किग्रा./हे. है जो विश्व की औसत (590 किग्रा./हे.) के आधे से भी कम है।

संसार भर में, कपास पारिस्थितिक प्रणाली में विविध प्रकार के संधिपाद (आर्थ्रोपोड) शामिल हैं। फसल पर पाई जाने वाली जातियों की संख्या कुछ सौ से लेकर एक हज़ार से भी अधिक हो सकती है। एशियाई प्रदेश के प्रमुख पीड़क हैं : गुलाबी बॉल वर्म, चित्तीदार बॉल वर्म, अमेरीकी बॉल वर्म, एफिड, जैसिड, व्हाइट फ्लाई, थ्रिप्स, लीफ फोल्डर और तंबाखू इल्ली।

संसार के कपास उत्पादन प्रणाली पीड़कनाशियों के गहन प्रयोग के साथ जुड़ी हुई पारिस्थितिक और पर्यावरणी समस्याओं को अच्छी तरह दर्शाते हैं। सरलता के उद्देश्य से कपास पारिस्थितिक प्रणाली को संकल्पनात्मक दृष्टि से तीन स्तरों में बांटा जा सकता है :

i) **शरीर क्रियात्मक स्तर**,

ii) **जनसंख्या स्तर**, और

iii) **आर्थिक अथवा निर्णय स्तर**।

इस साधारण पारिस्थितिक प्रणाली में जीवों के दो प्राथमिक समूह रहते हैं : पादप तथा कीट और बेशक अन्य अनेक जीव भी जैसे पादप रोगजनक, मकड़ियां आदि।

मुख्य कपास उत्पादी एशियाई देशों अर्थात् चीन, भारत तथा पाकिस्तान में पीड़क प्रबंधन रीतियों के बारे में केवल ऊपरी जानकारी उपलब्ध है। भारत में, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR) ने 1975 के दौरान पंजाब में कपास में आई पी एम की प्रभावकर्ता, व्यवहार्यता और आर्थिकता के परीक्षण तथा प्रदर्शन के लिए एक ग्राम स्तरीय आई पी एम परियोजना प्रायोजित की थी। बाद में, अनेक राज्यों में कपास पीड़कों के समाकलित नियंत्रण पर संक्रियात्मक अनुसंधान परियोजनाएं (ORP) शुरू की गई थीं, जिन्हें राज्य कृषि विश्व विद्यालयों द्वारा निष्पादित किया गया।

1994-95 से, इन्डोनेशिया के स्कूलों की शैली पर आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, महाराष्ट्र, पंजाब, उत्तर प्रदेश तथा अन्य अनेक राज्यों में किसान खेत स्कूल (FFS) शुरू किए गए हैं।

आई पी एम क्षेत्रों में धान और कपास में उत्पादन की वृद्धि, गैर-आई पी एम क्षेत्र की तुलना में क्रमश: 6-42 प्रतिशत और 21-27 प्रतिशत के बीच थी। आई पी एम क्षेत्रों में धान तथा कपास में पीड़कनाशियों की खपत में क्रमश: 50-100 प्रतिशत और 35-50 प्रतिशत तक की कमी आई है।

विभिन्न देशों में अलग-अलग फसलों के लिए कार्यान्वित किए जा रहे सफल आई पी एम कार्यक्रमों की सूची तालिका 18.2 में दी गई है।

तालिका 18.2: अलग-अलग देशों में विभिन्न फ़सलों के लिए सफल आई पी एम उपक्रम

फ़सल	आई पी एम घटक	पीड़कनाशी में कमी	बचत तथा अन्य लाभ
चावल (इन्डोनेशिया)	परजीव्याभ संरक्षण, पादप प्रतिरोध, आवश्यकता पर आधारित पीड़कनाशी प्रयोग पीड़कनाशी के लिए आर्थिक सहायता समाप्त	50 प्रतिशत अनुप्रयोगों की संख्या 4 (1986) से 0.8 (1991)। पीड़कनाशी के उत्पादन में 75 प्रतिशत कमी	आर्थिक सहायता समाप्त करने का लाभ 670-1000 लाख/वर्ष। निवल लाभ में 12 प्रतिशत की वृद्धि
कपास (मिस्र)	मूल पीड़क स्काउटिंग के लिए फीरोमोन, पीड़क अव सीमाओं का प्रयोग किया गया।	राष्ट्रीय स्तर पर 70 प्रतिशत कमी, अनुप्रयोग 8 से 2-4	पीड़नाशियों के आयात में 350 लाख/वर्ष की कमी
गन्ना (पाकिस्तान)	परजीव्याभों का मोचन, लाभकारी तत्वों के संरक्षण के लिए फसल काटने के बाद दहन बंद	हवाई अनुप्रयोग नहीं; रासायनिक अनुप्रयोग प्रभावी ढंग से हटा दिया जाता है।	किसान की निवल आय में 9.15 प्रतिशत प्रति वर्ष की वृद्धि
सोयाबीन (ब्राज़ील)	स्काउटिंग, प्राकृतिक शत्रु, आवश्यकता आधारित पीड़कनाशी, विशेषत: NPV जैव पीडकनाशी	वार्षिक अनुप्रयोगों में 9 से 12 तक की कमी	फ़सल की बढ़िया उपज
आम (पाकिस्तान)	परभक्षियों के लिए आश्रय, फल भक्षियों के लिए पाश, हॉपरों के लिए रासायनिक उपचार में कमी	सभी पीड़कों सिवाय हॉपरों के लिए पीड़कनाशी समाप्त जहां प्रयोग पेड़ के कुछ हिस्से तक सीमित। अनुप्रयोग 5 से घटा कर एक	रासायनिक नियंत्रण की लागत मे 14 गुणा कमी। शल्क कीटों (Scale insects) का कम प्रभाव
बंद गोभी (ताइवान)	विदेशी परजीव्याभ, रोपण का समय निर्धारण, आवश्यकता आधारित जैव पीड़कनाशी	छिड़काव की आवृत्ति आधी कर दी गई	लागत में काफी कमी
केला (कोस्टारिका)	शलभ पीड़कों के लिए आर्थिक अवसीमा विकसित की गई। थ्रिप्स के नियंत्रण के लिए फलों पर थैलियां लगाई।	कई वर्षों बाद पीड़कनाशी प्रयोग पूर्णत: समाप्त	पीड़कनाशी की लागत समाप्त और पर्यावरणी तथा स्वास्थ्य संबंधी लाभ

18.10 सारांश

- किसान रासायनिक पीड़कनाशी इस्तेमाल करने के बहुत अभ्यस्त हो चुके हैं। वे कार्यक्रम के आधार पर बार-बार पीड़कनाशियों का प्रयोग करते हैं और कई वर्षों से ऐसा करते आ रहे हैं। इस प्रक्रिया को बदलना होगा और यह इतना आसान नहीं है।
- किसान को आई पी एम के लाभों के बारे में आश्वस्त करना जरूरी है।
- किसानों द्वारा आई पी एम को अपनाए जाने के विश्लेषण से पता चला है कि पीड़कों और प्राकृतिक शत्रुओं के बारे में किसानों का ज्ञान पर्याप्त नहीं है। जब तक किसानों की सक्रिय भागीदारी के साथ व्यवस्थित प्रशिक्षण और व्यावहारिक प्रदर्शनों का आयोजन न किया जाए, तब तक सही परिप्रेक्ष्य के साथ तथा बड़े पैमाने पर आई पी एम को सही

रूप से अपनाना कठिन है। इसलिए भारत सरकार ने देश में आई पी एम-प्रदर्शनों और FFS का दृष्टिकोण अपनाया है जो बहुत प्रभावी सिद्ध हो रहा है।

- आई पी एम तथा गैर-आई पी एम खेतों में कृषिपारिस्थितिकी प्रणाली विश्लेषण का दृष्टिकोण अपनाया गया है जिसमें भागीदारी वाले ज्ञान और क्रिया उपकरणों तथा तकनीकों का प्रयोग होता है। यह पूर्णत: एक भागीदारी वाली विधि है।

- FFS में किसान ही ध्यान का केन्द्र होता है। किसान खेत प्रबंधन के निर्णय लेना सीखते हैं। 1994 से सारे देश में FFS के माध्यम से आई पी एम को आगे बढ़ाने पर बहुत जोर दिया गया है।

- केन्द्र तथा राज्य सरकारें चावल, कपास, सब्जियों आदि पर विस्तार कार्यकर्ताओं और किसानों को प्रशिक्षित करने के लिए अनेक खेत-आधारित फ़सल-अभिमुखी प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करने में अपने प्रयास जारी रख रही हैं। फलस्वरूप, इन वर्षों के दौरान आश्चर्यजनक उपलब्धियां हुई हैं। अब तक 6733 किसान खेत स्कूल स्थापित कर के 25 राज्यों तथा संघ राज्य क्षेत्रों से 28,459 कृषि विस्तार अधिकारियों और 2,03,032 किसानों को प्रशिक्षित किया जा चुका है और इस प्रकार देश में आई पी एम गतिविधियों के लिए और अधिक विस्तार के लिए एक ठोस नींव रख दी गई है।

- राष्ट्रीय पादप रक्षा प्रशिक्षण संस्थान (NPPTI), हैदराबाद आई पी एम पर नियमित तथा अल्पावधि प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करता है।

- आदर्श आई पी एम मॉड्यूल में किसी फ़सल के पीड़कों, पीड़क निगरानी, पीड़कों के लिए आई पी एम की कार्यनीतियों के बारे में जानकारी होती है। हमारे देश में विभिन्न फ़सलों के लिए आई पी एम माड्यूल सफलतापूर्वक चल रहे हैं।

- धान तथा कपास में आई पी एम कार्यक्रम सफलतापूर्वक लागू किए जा चुके हैं। कार्यान्वयन में उठने वाली समस्याओं का भी समाधान किया जा रहा है।

18.11 अंत में कुछ प्रश्न

1) कृषि विस्तार के प्रति विभिन्न दृष्टिकोण क्या हैं ?

.....

.....

.....

.....

2) भारत में FFS की वर्तमान स्थिति की चर्चा कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

3) आई पी एम कार्यक्रमों के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए मुख्य विचारणीय बातों का वर्णन कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

18.12 उत्तर

बोध प्रश्न

1) देखें भाग 18.2

2) देखें भाग 18.4

3) देखें भाग 18.6

4) देखें उप भाग 18.7.2

अंत में कुछ प्रश्न

1) देखें भाग 18.4

2) देखें भाग 18.6

3) देखें भाग 18.3

इकाई 19 आई पी एम की भविष्य में संभावनाएं

यदि आपको मालूम नहीं है कि आप कहां जा रहे हैं तो आप को सावधान रहना होगा, क्योंकि शायद आप वहां तक न पहुंच पाएं। भविष्य अब वैसा नहीं है जैसा हुआ करता था।

योगी बेरा

इकाई की रूपरेखा

19.1 प्रस्तावना

उद्देश्य

19.2 आई पी एम : कुछ प्रश्न

19.3 आई पी एम में साकल्यवादी दृष्टिकोण

19.4 आई पी एम में माडल, सूचना प्रौद्योगिकी और संचार प्रौद्योगिकी

19.5 संभावित परिवर्तनों की दिशाएं

19.6 सतत् आई पी एम- पीड़क जोखिम विश्लेषण (PRA) के लिए विधायी उपाय

19.7 पादप स्वास्थ्य निदानिकाएँ (PHC)

संकल्पना

प्रणोद क्षेत्र/अधिदेश

19.8 भावी कार्यनीतियों की पहचान

19.9 सतत् कृषि (Sustainable Agriculture) और आई पी एम

19.10 आई पी एम मंच (Forum) - विकासशील देशों में सतत् कृषि को प्रोत्साहित करने वाला वर्ग

19.11 सारांश

19.12 अंत में कुछ प्रश्न

19.13 उत्तर

19.1 प्रस्तावना

"खेतिहर जमीन को संवारता है, कृषिकार खेतिहर को संवारता है"।

यूजीन एफ वेयर (Eugene F. ware)

"समाकलित पीड़क प्रबंधन" अभिव्यक्ति स्पष्ट रूप से 1960 के दशक मे उत्तरार्ध में प्रस्तुत की गई थी और तभी से इसकी संकल्पना कड़ी संवीक्षा के अंतर्गत रही है। अब यह सामान्यत: मान लिया गया है कि यद्यपि अधिकांश फ़सलों में और विश्व के अधिकांश भागों में आई पी एम को अपनाने में ढ़ील बरती जा रही है, तथापि यह कोई विकल्प नहीं है; यदि कृषि उत्पादन को बढ़ती हुई जनसंख्या की मांगें पूरी करते रहना है तो यह एक अनिवार्यता है। जैसा कि भौतिकविज्ञानी नील बोहर (Niel Bohr) ने कहा था, "किसी घटना का पूर्वानुमान लगाना कठिन है, विशेषत: भविष्य के बारे में!" आई पी एम का लक्ष्य यह होना चाहिए : अन्य पारिस्थितिक तंत्रों पर प्रतिकूल प्रभाव को न्यूनतम रखते हुए पारिस्थितिक तंत्र की प्रक्रियाओं के साथ हस्तक्षेप का वह अपेक्षित स्तर प्राप्त किया जाए जो पीड़क प्रभावों को नियंत्रित करने के लिए जरूरी हो।

21वीं शताब्दी की कृषि में, पीड़कनाशी अवशेषों, जैवप्रौद्योगिकी के उत्पादों, जैव-विविधता की परिरक्षा, भोजन/ पोषण की सुरक्षा और भूमंडील कृषि व्यापार मुददों के बारे में बढ़ती हुई चिंता के कारण आई पी एम की भूमिका और भी महत्वपूर्ण हो जाएगी। इक्कीसवीं शताब्दी का समय बहुत चुनौतीपूर्ण होने की संभावना है और राष्ट्र को उसका सामना पादप संरक्षण कर्मियों की सक्षमता तथा निष्पादकता में उत्कृष्टता द्वारा करना होगा। आई पी एम भावी पीड़क प्रबंधन का तरीका है। अत:, पादप संरक्षण विस्तार कर्मियों के प्रशिक्षण और किसानों के प्रशिक्षण द्वारा भी मानव संसाधनों के सृजन की गति पर अधिक ज़ोर देने की ज़रूरत है।

सतत् विकास की परिधि के भीतर समाकलित फ़सल प्रबंधन (ICM) की धारणा आती है। यह विकासशील राष्ट्रों मे व्याप्त होने वाला एक नया कृषि प्रतिमान है जिसमें सस्य का लाभकर, किंतु पर्यावरण का ध्यान रखते हुए, प्रबंधन निहित है। एक प्रकार से जो स्थानीय मृदा तथा जलवायु के अनुकूल है और दीर्घ काल में खेल की प्राकृतिक परिसंपत्तियों की रक्षा करता है। जैव और तकनीकी प्रगति का उपयोग उत्तरदायित्व के साथ करना चाहिए।

उद्देश्य

इस इकाई का अध्ययन करने के बाद आप:

- आई पी एम में साकल्यवादी दृष्टिकोण का वर्णन कर सकेंगे;
- आई पी एम में संचार प्रौद्योगिकी की भूमिका को समझ सकेंगे;
- आई पी एम नीतियों में संभावित परिवर्तनों की व्याख्या कर सकेंगे;
- पादप स्वास्थ्य निदानिकाओं (PHC) की आवश्यकता, उनकी भूमिका और विशेषताओं को समझ सकेंगे; और
- आई पी एम में भावी कार्यनीतियों पर चर्चा कर सकेंगे।

19.2 आई पी एम: कुछ प्रश्न

आई पी एम पीड़क जातियों के नियंत्रण के लिए एक सामाजिक दृष्टि से स्वीकार्य दृष्टिकोण है क्योंकि यह व्यापक एवं लचीला है जो किसानों, नगरवासियों, स्कूल तंत्रों तथा नगरपालिकाओं को सतत्, पर्यावरण की दृष्टि से स्वस्थ एवं आर्थिक दृष्टि से व्यवहार्य तंत्र विकसित करने के योग्य बनाता है।

i) इन कसौटियों को ध्यान में रखते हुए अनेक महत्वपूर्ण प्रश्न उभरते हैं। क्या आई पी एम पीड़कनाशियों का निवेश कम करने की उन प्रत्याशाओं को पूरा कर पाएगा जिनका वायदा उसने 1960 के दशक के उत्तरार्ध और 1970 के दशक के शुरू में किया था? शायद नहीं।

ii) क्या सरकार से लगभग तीन दशक तक सहायता मिलने के बाद भी आई पी एम सफल हो पाया है? उत्तम समाज की दृष्टि से, शायद नहीं।

iii) क्या हम ऐसी स्थिति में पहुंच गए हैं जब पीड़क प्रबंधन के निर्णय समाज के पूरे हित में और उत्पादकों की सामयिक एवं लाभकर उत्तम दृष्टि को ध्यान में रखकर लिए जाएंगे? शायद हां।

अब इस इकाई में हम यह देखें कि हमारी भावी रणनीतियां और संभावित परिवर्तनों की दिशाएं क्या होंगी ताकि हम विश्वास के साथ घोषित कर सकें कि आई पी एम सफल रहा है।

19.3 आई पी एम में साकल्यवादी दृष्टिकोण

'सही मायने' में आई पी एम को अधिक सीमा तक कार्यान्वित किया जा सकता है यदि आई पी एम की एक विश्वव्यापी परिभाषा स्वीकार कर ली जाए। आई पी एम को अपनाने में प्रगति तो हुई है किंतु यदि नियंत्रण नीतियों को लागू करने में कुछ परिवर्तन कर दिए जाएं तो भविष्य में और अधिक आशा की जा सकती है।

पीड़क नियंत्रण की अनेक विधियां है जो पारिस्थितिकी के अनुकूल हैं जैसे यांत्रिक विधियां, संवर्धन विधियां, व्यवहारपरक विधियां, जैव विधियां और परपोषी प्रतिरोध आदि। हम जानते हैं कि अकेली ये विधियां पर्याप्त नहीं हैं लेकिन अन्य विधियों के साथ मिलाकर बहुत प्रभावी हो सकती हैं। उदाहरणत:, अकेले प्राकृतिक शत्रु या अकेली प्रतिरोधी किस्म शायद पीड़कों की संख्या का अपेक्षित स्तर तक दमन न कर पाए लेकिन जब उन दोनों को मिला दिया जाए तो वे बहुत प्रभावी सिद्ध होते हैं। ऐसी विधियों के समाकलन पर अधिक काम नहीं किया गया है। अत: समय की मांग है कि प्रभावी तथा संगत पीड़क नियंत्रण विधियों का समाकलन किया जाए।

कीट पीड़कों का प्रतिरोधी कृषज-उपजातियों, प्राकृतिक शत्रुओं और चयनात्मक पीड़कनाशियों द्वारा प्रभावी रूप से नियंत्रित किया जा सकता है। फ़सलों में पीड़कों के प्राकृतिक शत्रु प्राणियों की भरमार होती है जिनका उपयोग पीड़कों के दमन के लिए सही विधि से किया जाना चाहिए। प्राकृतिक शत्रुओं को व्यापक स्पेक्ट्रम वाले पीड़कनाशियों के हानिकर प्रभावों से बचाने के प्रयास किये जाने चाहिए। यदि चयनात्मक पीड़कनाशी उपलब्ध न हों तो उपयुक्त संरूपणों या पीड़कनाशी प्रयोग की विधियों द्वारा भी चयनात्मकता प्राप्त की जा सकती है। दैहिक पीड़नाशियों के कणिकामय संरूपण प्राकृतिक शत्रुओं को बहुत हानि पहुंचाते हैं क्योंकि वे प्राकृतिक शत्रुओं के साथ प्रत्यक्ष संपर्क में नहीं आते; उदाहरणत: कार्बोफ्यूरान और फोरेट के कण धान पारिस्थितिक तंत्र में परभक्षियों तथा परजीव्याभों के लिए कम हानिकारक होते हैं। पीड़कनाशियों का प्रयोग अंतिम उपाय के रूप में तभी करना चाहिए जब पीड़कों की संख्या को नियंत्रित करने के अन्य उपाय विफल हो जाएं, न कि प्रथम विकल्प के रूप में। प्रतिकूल मौसम के दौरान कुछ फ़सलों में प्राकृतिक शत्रु कुछ अवधि के लिए गायब हो जाते हैं। ऐसी परिस्थितियों में पीड़कनाशियों का प्रयोग किया जा सकता है। बाद में, जब प्राकृतिक शत्रु सक्रिय हो जाएं, तब पीड़कनाशियों का प्रयोग नहीं करना चाहिए। उदाहरणत: गेहूं के मामले में दिसंबर से मार्च तक ऐफिड सक्रिय रहते हैं। दिसंबर से मध्य फरवरी तक उनके परभक्षी यथा कॉक्सिनेलिड और सिर्फिड सक्रिय रहते हैं। उनकी अनुपस्थिति में ऐफिडों की संख्या बहुत बढ़ जाती है। मौसम के गरम होने के साथ कॉक्सिनेलिड और सिर्फिड सक्रिय हो जाते हैं और ऐफिडों को तेजी से खाने लगते हैं। कड़ी सर्दी के दौरान ऐफिड की संख्या को पीड़कनाशियों द्वारा नियंत्रण में रखा जा सकता है और बाद में प्राकृतिक शत्रुओं का पूरा लाभ उठाने के लिए पीड़कनाशियों का प्रयोग नहीं करना चाहिए।

19.4 आई पी एम में मॉडल, सूचना प्रौद्योगिकी और संचार प्रौद्योगिकी

प्रौद्योगिकी में भारी परिवर्तनों के साथ आई पी एम का भविष्य कौतूहल और चुनौती से भरा होगा। इन्टरनेट क्षमताओं वाला प्रौद्योगिक युग सूचना तक शीघ्र पहुंच के लिए भरपूर अवसर उपलब्ध कराता है लेकिन जनता तक उपयुक्त रूप से पहुंचाने की चुनौतियां भी प्रस्तुत करता है।

मॉडल किसी तंत्र का निरूपण होते हैं। पीड़क प्रबंधन में मॉडलों और सुदूर संवेदन के प्रयोग के बारे में आप इकाई 8 में पढ़ चुके हैं। इन्टरनेट के माध्यम से किसानों तथा सामान्य जनता की पीड़क प्रबंधन के मुद्दों से संबंधित विविध प्रकार की अभिज्ञ तथा अनभिज्ञ राय, सूचना तथा डाटा तक पहुंच पहले से ही है। वैज्ञानिक निहित स्वार्थ वाले वर्ग भोजन एवं पर्यावरणी सुरक्षा से संबंधित मामलों पर (जैसे पीड़कनाशी अवशेष GMOs) निजीकृत नई जानकारी प्राप्त कर सकेंगे जिससे सामान्य जनता को अधिक अभिज्ञ और जागरूक बनाया जा सकेगा।

प्रौद्योगिक विकास निम्नलिखित आई पी एम नीतियों में क्रांति लाएगा।

पीड़क मॉनीटरन और निर्णय लेना

प्रौद्योगिक प्रगति ने आर्थ्रोपोड पीड़क निगरानी और निर्णय लेने के प्रति दृष्टिकोणों को 1980 के दशक से ही बदल दिया है।

अन्य महत्वपूर्ण घटनाएं 1980 के दशक के आरंभ से तेजी से प्रसार कर रही कम्प्यूटर एवं भूमंडलीय संचार प्रौद्योगिकियों पर आधारित हैं। कम्प्यूटर की शक्ति में वृद्धि और उसके आकार तथा वजन में कमी के फलस्वरूप खेत में विश्लेषण तथा तत्काल निर्णय के लिए कम्प्यूटरों के अधिक प्रयोग को प्रोत्साहन मिलना चाहिए। शक्तिशाली सुवाह्य कम्प्यूटरों और डाटा लॉगरों के प्रयोग से डाटा की पुन: प्राप्ति (retrieval) समाकलन एवं रिकार्डिंग, मॉडलों के चालन, तथा खेत में निपुण तंत्रों के प्रयोग में वृद्धि होगी। पीड़क प्रबंधन का समाकलन प्राप्त करने का एकमात्र संभावित उपाय डाटा के मूल्यांकन के लिए कम्प्यूटरों का प्रयोग होगा। प्रत्याशित भावी परिवर्तनों में निम्नलिखित शामिल हैं:

i) **पीड़क की पहचान:** निपुण तंत्र पीड़क पहचान तक पीड़कों की चित्र सूचियों सहित पहुंच सामान्य हो जाएगी। यह माना जा सकता है कि है कम्प्यूटर, अंकीय प्रतिबिंबन प्रौद्योगिकी के माध्यम से, पीड़क जीवों की पहचान जल्दी कर पाएंगें। आनुवंशिक प्रोफाइलों द्वारा पीड़कों की पहचान तत्परता से हो जाएगी और पहचान के लिए आनुवंशिक सूचकों का प्रयोग एक मानक व्यवहार बन जाएगा, विशेषत: गोपक (cryptic) जीवों के लिए जैसे रोगजनक और सूत्रकृमि।

ii) **भविष्यवाणी:** घटानाओं की भविष्यवाणी करने वाले मॉडलों को चलानें की योग्यता में सुधार, रोग और कीट पीड़क प्रबंधन के लिए एक महत्वपूर्ण क्षेत्र होगा।

iii) **संशोधित अवसीमा और निगरानी:** दस्ती क्षेत्र कम्प्यूटरों (Hand held field computer) पर चलने वाले प्रयोक्ता-मैत्रीपूर्ण (user friendly) निपुण तंत्रों का विकास आर्थिक सीमाओं के प्रयोग की योग्यता में बहुत सुधार करेगा, जहां ऐसे निर्णय लेने के पैरामीटर उपयोगी हों। कम्प्यूटर का एक अन्य अनुप्रयोग पीड़क के प्रभाव और संभावित प्रचुरता के पूर्वानुमान के लिए मात्रा-दिवस मॉडल (degree day model) का प्रयोग है।

iv) **सिफ़ारिशों के लिए डाटा भंडारण और पुन: प्राप्ति** (रिट्रीवल) क्षेत्र से विशाल डाटाबेसों जैसे क्षेत्र के ऐतिहासिक रिकार्ड, पीड़क जैविकी, नियंत्रण की सिफ़ारिशें और पीड़कनाशी लेबल सूचना तक शीघ्र एवं सरल पहुंच PCAs (पीड़क नियंत्रण सलाहकारों) की आई पी एम के निर्णय तत्काल लेने की क्षमता में बहुत वृद्धि करेगी।

v) **कम्प्यूटर अंकीय प्रतिबिंबन प्रौद्योगिकी (Computer Digital Imaging Technology):** यह प्रौद्योगिक मशीन द्वारा फ़सल तथा पीड़क (विशेषत: खरपतवार) की तत्काल पहचान कर सकने के लिए विकसित की जाएगी। फिर उससे स्प्रेयर तथा

क्षेत्र के अन्य यांत्रिक उपस्कर के नियंत्रण के लिए रोबोटिक उपस्कर की प्रोग्रामिंग की जा सकेगी; इस प्रकार पीड़कनाशी के प्रयोग और मानव प्रचालकों को जोखिम में कमी आएगी।

यथार्थ खेती (Precision farming): भूमंडलीय स्थापन तंत्र (GPS) तथा भौगोलिक सूचना तंत्र (GIS) के माध्यम से यथार्थ खेती के लिए कम्प्यूटरों के प्रयोग के फलस्वरूप नियंत्रण नीतियों का स्थल- विशिष्ट अनुप्रयोग तत्काल हो सकेगा। यथार्थ खेती के पैकेज तेजी से विकसित और कार्यान्वित किया जा रहे हैं। इस दृष्टिकोण से किसान, निवेश की लागत पर बेहतर नियंत्रण रख कर आर्थिक लाभ को अधिकतम और पर्यावरणी प्रभाव को न्यूनतम कर सकते हैं। वर्तमान यथार्थ कृषि तंत्र कीट प्रबंधन के लिए निर्णय समर्थन (decision support) उपलब्ध हैं।

यथार्थ खेती एक फार्म प्रबंधन प्रौद्योगिकी है जो खेत के भीतर प्रबंधन क्रियाओं के अनुप्रयोग का मार्गनिर्देश करने के लिए अवकाशीय परिवर्तनशीलता का प्रयोग करती है।

GIS या भौगोलिक सूचना तंत्र एक कम्प्यूटर आधारित तंत्र है जिसका प्रयोग आकाशीय डाटा के संग्रहण, भंडारण तथा विश्लेषण के लिए किया जाता है।

बोध प्रश्न 1

मॉडल और सूचना प्रौद्योगिकी आई पी एम के भविष्य को कैसे उज्जवल बना सकते हैं?

.....

.....

.....

.....

19.5 संभावित परिवर्तनों की दिशाएं

आप खंड 3 और 4 मे विभिन्न पीड़क प्रबंधन नीतियों के बारे में पढ़ चुके हैं। भविष्य में अधिकांश परिवर्तन वर्तमान नीतियों के विकास और सुधार में होंगे।

पीड़कनाशी

पीड़कनाशियों का प्रयोग जारी रहेगा, लेकिन भविष्य में प्रयोग की सुरक्षा और क्रिया के स्वरूप एवं विधि (विशेषत: कीटनाशियों के) में परिवर्तन आएगा। अभिनव संश्लिष्ट पीड़कनाशियों का विकास बीसवीं शताब्दी के उत्तरार्ध में जिस गति से हो रहा था, उसकी अपेक्षा धीमी गति से होगा। सभी पीड़कनाशियों में से, खर पतवार के नियंत्रण के लिए शाकनाशियों का प्रयोग अधिकतम मात्रा में और अधिकतम क्षेत्र पर होता रहेगा।

पीड़कनाशी वितरण प्रणाली बदल रही है। मार्ग बदलने और अलक्षित प्रभावों के जोखिम को कम करने के लिए नोज़लो और स्प्रे प्रौद्योगिकियों में सुधार किया जाएगा।

प्रतिरोध (Resistance) पुनरुत्थापन (Resurgence) तथा प्रतिस्थापन (Replacement) (पीड़क प्रबंधन के 3 R) का प्रबंध करना

अतीत में एकल युक्तियों को अनावश्यक समझ जाता था क्योंकि पीड़क प्रतिरोध के कारण नष्ट हुई युक्तियों के स्थान पर नई युक्तियां तत्काल उपलब्ध हो जाता थीं। पीड़क प्रबंधन के तीन आर (R's) के प्रबंध करने के लिए बहु-युक्ति आई पी एम दृष्टिकोण अपनाया जाएगा।

जैव नियत्रण

रोगजनकों तथा सूत्रकृमियों के जैव नियंत्रण के लिए, और शायद कुछ कम मात्रा में खर पतवार के लिए, और विकास होंगे।

व्यवहारपरक नियंत्रण

आर्थ्रोपोड पीड़क के प्रबंध के लिए भविष्य में सीमियोरसायन का, विशेष रूप से सेक्स फीरोमोन का, प्रयोग बढ़ेगा। सीमियोरसायन की, फीरोमोन सहित, शीघ्र पहचान के लिए आधुनिक रासायनिक यंत्रों का अनुप्रयोग और आई पी एम तंत्र के संदर्भ में उनके वितरण का अभिनव तरीका आर्थ्रोपोड पीड़क के प्रबंध के लिए नए मार्ग खोलेगा।

सस्य विधियां

1970 के दशक के मध्य से सस्य संवर्धन के दो क्षेत्र पीड़क प्रबंधन को बदलते रहे हैं। सिंचाई प्रबंधन और गैर-जुताई या कम जुताई दोनों प्रणालियां प्रबंधन को और प्रभावित कर सकती हैं।

भौतिक और यांत्रिक नियंत्रण

भूमंडलीय स्थापन प्रणालियों के साथ मिलाकर कम्प्यूटर प्रतिबिंबन प्रौद्योगिकी विकसित की जाएगी ताकि उपस्कर द्वारा सस्य की पंक्ति का सही अनुसरण किया जा सके और वह स्थिति को अपने-आप ठीक कर दे।

परपोषी-पादप प्रतिरोध/पादप प्रजनन और जैव प्रौद्योगिकी

आगामी 20 वर्षों में आनुवंशिक रूप से रचित (genetically engineered) पादपों के प्रयोग में काफी वृद्धि दिखाई देगी। आनुवंशिक इंजीनियरी पीड़कों के प्रति परपोषी-पादप प्रतिरोध के संदर्भ में विशाल संभावनाएं प्रस्तुत करती है। सस्य कृषिज, उपजातियों के वांछित गुणों के लिए जीन डाल कर और उनके साथ जुड़े हुए अवांछित गुणों का अंतरण न कर के आनुवांशिक रचना नई सस्य कृषिज-उपजातियों के विकास के लिए पारंपरिक प्रजनन की अपेक्षा उन्नति प्रदर्शित करती है। इस प्रौद्योगिकी में रोग, कीट तथा सूत्रकृमि प्रबंधन में पूरी क्रांति ला देने की संभावनाएं हैं। जैव प्रौद्योगिकी ने कृषि उत्पादन प्रणालियों को प्रभावित किया है और भविष्य में इससे भी अधिक योगदान करेगी। कीटों तथा रोगों का प्रतिरोध करने वाले ट्रांसजीनी पादप व्यापक रूप से उपलब्ध हो रहे हैं। जैव प्रौद्योगिकी के लिए सबसे बड़ी चुनौतियां हैं: लागत-लाभ संबंध को अच्छी तरह समझना, ग्राहक स्वीकार्यता, प्रतिरोध प्रबंधन और इन प्रौद्योगिकियों की व्यापक आई पी एम कार्यक्रमों के साथ संगतता।

बोध प्रश्न 2

आई पी एम नीतियों में किन संभावित परिवर्तनों का पूर्वानुमान लगाया गया है?

.....

.....

.....

.....

.....

19.6 सतत् आई पी एम- पीड़क जोखिम विश्लेषण (PRA) के लिए विधायी उपाय

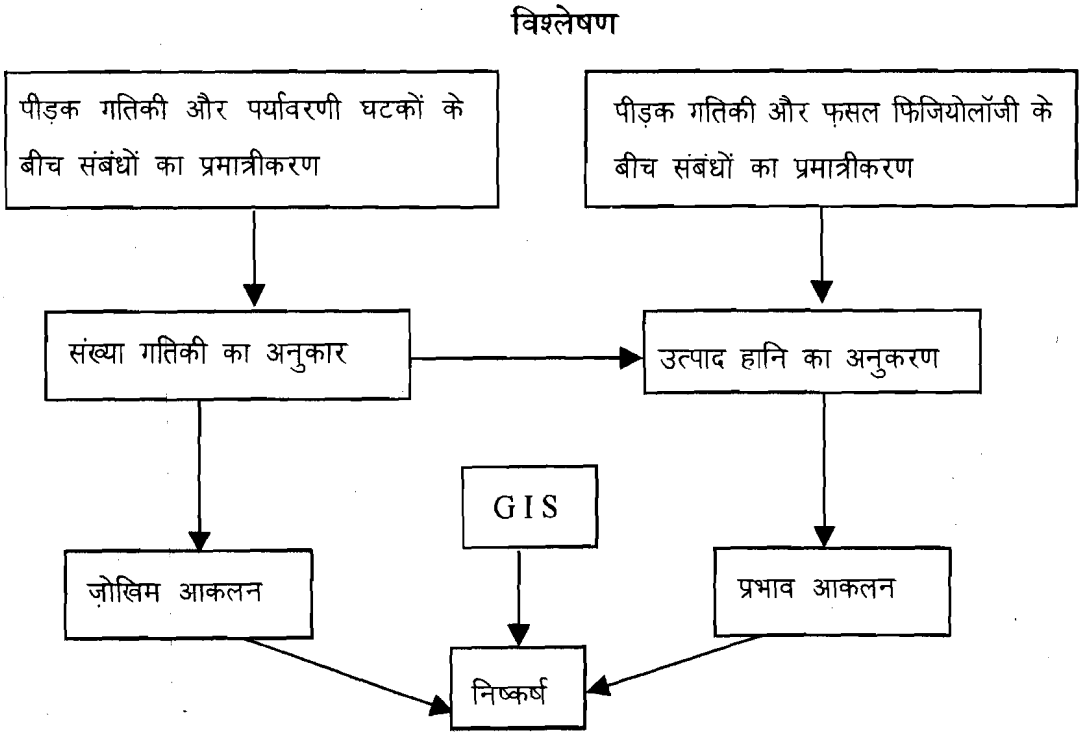
पीड़क जोखिम विश्लेषण के बारे में आप खंड 4 की इकाई 16 में विधायी उपायों (कानूनी नियंत्रण) के अंतर्गत पढ़ चुके हैं। यहां आपको आई पी एम में पीड़क जोखिम विश्लेषण के बारे में अधिक विस्तार में बताया जाएगा।

पीड़क जोखिम विश्लेषण विदेशी पीड़कों की क्षति की संभावना का आकलन करने के लिए किया जाता है, यदि उनका समावेश नए देशों में किया जाए। PRA में निम्नलिखित बातों को शामिल करना चाहिए:

- पीड़क बनने की संभावना
- प्रसार के पथ
- क्षति की मात्रा और प्रकार
- नियंत्रण की सरलता और लागत
- पर्यावरण पर प्रभाव और लागत

PRA पीड़क की हर कोटि के लिए सख्त प्रोटोकोल अपनाता है, और उनका विकास सरकारी एजेंसियों द्वारा उन पार्टियों के सहयोग से किया जाता है जिन्हें वे दिए जाने की संभावना हो। यदि किसी ऐसे जीव के लिए भारी जोखिम का आकलन हो जो मौजूद नहीं है तो उसे निकाल देना चाहिए। इन जीवों को निरीक्षकों द्वारा अंतर्राष्ट्रीय बंदरगाहों पर या अंतर्राष्ट्रीय पोत लदान से पहले उपज पर लक्षित किया जाता है।

उदाहरणत: हेसियन मक्खी, *मायेटिओला डेस्ट्रक्टर*, अनेक देशों में गेहूं की एक गंभीर पीड़क है, किंतु वह भारत में नहीं पाई जाती। यदि संगरोध की लापरवाही के कारण ऐसे पीड़क भारत में प्रवेश कर जाएं तो वे तबाही मचा देंगे। इस का आकलन अनुकरण मॉडलों (simulation models) के माध्यम से किया जा सकता है। जो विदेशी पीड़क संगरोध के अतंर्गत हैं, उन्हें उनकी क्षति की संभावना का परीक्षण करने के लिए जानबूझ कर नए देशों में नहीं लाया जा सकता। इसलिए ऐसे अध्ययन अनुकरण मॉडलों के माध्यम से किया जा सकते हैं। सोयाबीन रस्ट मॉडल, **सोयरस्ट**, को जब महाद्वीपीय USA के मौसम डाटा के साथ चलाया गया तो उसने सोयाबीन रस्ट महामारियों के लिए संभावित क्षेत्रों की भविष्यवाणी की। जब मॉडल द्वारा जनित रोग अनुमानों को आगे सोयाबीन सस्य मॉडल के साथ संपर्कित किया गया, तब रस्ट महामारियों के कारण होने वाली संभावित हानियों का पता चला। अन्य पीड़कों के लिए भी ऐसे अध्ययन करने चाहिएं। ऐसे विश्लेषण के लिए प्रक्रिया चित्र 19.1 में दर्शाई गई है।



चित्र 19.1: पीड़क ज़ोखिम विश्लेषण के लिए मॉडलों के प्रयोग में सुझाए गए चरणों को दर्शाने वाला व्यवस्थात्मक आरेख

बोध प्रश्न 3

PRA के लिए मॉडलों के प्रयोग में क्या चरण सुझाए गए हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

19.7 पादप स्वास्थ्य निदानिकाएँ (PHC)

बदलते हुए कृषि परिदृश्य और विश्व व्यापार संगठन (WTO) के शासन के अंतर्गत खेती में लागत-गुणता संबंध अधिक महत्वपूर्ण होता जा रहा है। अत:, आधुनिक कृषि अधिकाधिक जटिल होती जा रही है और किसानों को एक अत्यंत सुदृढ़ कृषि परामर्श सेवा की ज़रूरत है ताकि उन्हें अपेक्षित प्रौद्योगिकी उपलब्ध हो सके। इस दृष्टि से कीट पीड़क, खर पतवार, रोग, सूत्रकृमि तथा मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन आदि से संबंधित सेवाएं अधिक महत्वपूर्ण हो जाती हैं। इस दिशा में, **देश में प्रस्तावित पादप स्वास्थ्य क्लिनिकों (PHC) का उद्देश्य है कि किसानों के अपनी फ़सलें उगाने के लिए, हो सके तो पीड़कनाशी अवशेषों से मुक्त, कम लागत की पादप संरक्षण सेवाएं (परामर्शदात्री एवं प्रचालनिक) उपलब्ध कराई जाएं, संसाधनों का आवश्यकता आधारित उपयोग किया जाए और ग्रामीण युवाओं के लिए रोजगार के साधन खोजने में सरकार की मदद की जाए।** PHC का मुख्य प्रयोजन यह है कि अनुसंधान संस्थानों में या अन्यत्र सृजित ज्ञान की नई सीमाओं की खोज की जाए और उसका सामंजस्यपूर्ण उपयोग लाभकर उत्पादकता के लिए किया जाए जो प्रभावी, सुरक्षित, सतत् और उत्पादकों तथा अन्य संबंधित व्यक्तियों के बीच सामाजिक दृष्टि से न्यायसंगत हो जिससे मानव जीवन की गुणता में सुधार हो सके।

19.7.1 संकल्पना

क्लिनिक की मूलभूत संकल्पना यह है कि निकट भविष्य में पादप स्वास्थ्य क्लिनिक व्यवसायियों के माध्यम से उत्पादकों को उनके द्वार पर तथा क्लिनिक में आने वालों को सूचना पैकेज (पीड़क निदान एवं उपचार प्रक्रियाएं) अधिक प्रभावी ढंग से और तत्परतापूर्वक उपलब्ध कराया जाए। क्लिनिक अस्पतालों की तरह काम करेगा जहां लोगों की सामग्री का परीक्षण और आवश्यक हो तो, संवर्धन संबंधित विशेषज्ञों (परामर्शदाताओं) द्वारा किया जाएगा जिनकी सहायता के लिए तकनीकी तथा प्रशासनिक कर्मचारी होंगे। प्रचालनिक सेवाओं के अतंर्गत, आगंतुकों को नाममात्र लागत पर कुछ उपचार सुविधाएं उपलब्ध कराई जाएंगी जैसे बीज व रोपण सामग्री का उपचार, धूमन, पीड़कनाशी निमज्जन (pesticidal dip), तप्त जल उपचार (hot water treatment) आदि।

देश में कीट पीड़कनाशी, सूत्रकृमि, रोग, खर पतवार, पोषण और जल प्रबंधन आदि के क्षेत्र में सुविधाएं उपलब्ध कराने के लिए PHC स्थापित करना बहुत ज़रूरी है। पीड़कनाशियों के लिए सिफारिशें व्यापारिक नामों पर आधारित होनी चाहिए न कि तकनीकी नामों पर जैसा कि आजकल किया जा रहा है। इसके अतिरिक्त, अच्छा हो कि पीड़कनाशी विक्रेताओं को

क्लिनिक के निकट या स्वयं परिसर में ही स्थापित कर दिया जाए, जहां से लोग अपनी मदें खरीद सकें और कैश मीमो ले सकें।

PHC के मुख्य प्रयोक्ता है: लघु, सीमांत तथा वाणिज्यिक किसान, निर्यात घराने, उद्योग, संबंधित पीड़क समस्याओं अथवा उत्पाद गुणता परीक्षण वाले व्यक्ति, और कृषि व्यापार में लगे हुए गैर-सरकारी संगठन।

19.7.2 प्रणोद क्षेत्र/अधिदेश

- मुख्यत: कीटविज्ञान, रोगविज्ञान, सूत्रकृमि-विज्ञान, अपतृण विज्ञान, मृदा एवं जल परीक्षण, मृदा एवं जल प्रबंधन आदि से विशेषज्ञ लेकर राज्य स्तर पर आधारिक संरचना सुविधाएं (केंद्रीय पादप क्लिनिक) विकसित करना।
- सीमांत तथा उपसीमांत किसानों को परामर्श सेवाएं नि:शुल्क उपलब्ध कराना और प्रगतिशील किसानों/वाणिज्यिक उत्पादकों/गैर-कृषिकारों (व्यापारियों सहित) को लागत पर उपलब्ध कराना। इसमें खेत की क्रियाओं तथा फ़सल की कटाई उपरांत उपचार के प्रोटोकोलों को पादपों व पशुओं के लिए संगरोध सुविधाओं सहित शामिल किया जा सकता है जैसे आयात पर FAO प्रोटोकोलों के अंतर्गत एक अपेक्षा के रूप में जैव एजेंट, और जैव नियंत्रण एजेंटों का मोचन।
- प्रौद्योगिकी निर्माता (वैज्ञानिक या संबंधित कर्मचारी) और प्रौद्योगिकी प्रयोक्ता/ खरीदार के बीच कार्यान्वयन- योग्य परामर्श वार्ता का ब्यौरा तैयार करना/उपलब्ध कराना।
- फ़सल संरक्षण में डाक द्वारा सहायता सुविधा शुरू करना जो कृषक समुदाय को इन्टरनेट के माध्यम से उपलब्ध हो।
- पीड़क प्रकोप के मामले में किसानों के खेतों/ संस्थाओं/ एजेंसी में पादप संरक्षण विशेषज्ञों के दल के साथ आपातकालीन निरीक्षण करना और संबंधित सरकार/ संस्था/एजेंसी को पीड़कों द्वारा की गई हानि निर्धारित करने में मदद करना।
- एक फ़सल आधारित संग्रहालय तैयार करना जिसमें संतुलित पोषक तत्व उपलब्ध न होने के कारण या कीटों, बरूथी, कृंतकों, पक्षियों, कशेरुकी, रोगों, सूत्रकृमियों आदि द्वारा की गई क्षति के कारण होने वाली सभी प्रकार की प्रमुख पीड़क समस्याओं को दर्शाया जाएगा। महत्वपूर्ण समस्याओं के लिए संस्थान द्वारा नव-विमोचित कृषिज-उपजातियों सहित समाकलित फ़सल संरक्षण पैकेज तैयार करना, हो सके तो किसान के खेतों में। अध्ययन में फ़सल की कटाई उपरांत संभाल और उपज का विपणन भी शामिल होगा।
- पादक स्वास्थ्य क्लिनिक व्यवसायियों के लिए प्रशिक्षण सामग्री तथा प्रोटोकोल विकसित करना ताकि उनके लिए रोजगार के अवसर पैदा हो सकें और नीचे के स्तर तक प्रौद्योगिकी का सुचारू प्रवाह तेज गति से हो सके; और व्यवसायियों तथा किसानों के लिए लोकप्रिय साहित्य को समय-समय पर नई जानकारी से अवगत करना। इसके अतिरिक्त, खेत में प्रयोग किए जा रहे पीड़कनाशियों को, उनकी स्थिति को, उपलब्धता के स्रोतों तथा अन्य रासायनिक द्रव्यों/पोषक तत्वों/जैव पीड़कनाशियों के साथ संगतता को, व्यवहार तथा भंडारण में सुरक्षा को, विभिन्न व्यापारिक नामों व सुझाई गई मात्राओं को, स्तनी विषाक्तता के स्तर को और प्राकृतिक शत्रुओं तथा अलक्षित जीवों पर प्रभावों को सूचीबद्ध करना ताकि व्यवसायियों को पीड़क प्रबंधन के अन्य विकल्पों के साथ इस सूचना के पैकेज उपलब्ध कराए जा सकें।

- नवीनतम सूचना प्रौद्योगिकी सुविधाओं का लाभ उठा कर राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय संपर्क विनिमय कार्यक्रम, डाटाबेस तथा पीड़क नैदानिक किट/कार्यक्रम विकसित करना।
- प्राकृतिक विदाओं की स्थिति में आपदा प्रबंधन कार्यक्रमों में सहायता करना।

बोध प्रश्न 4

i) PHC विकसित करने की आवश्यकता क्यों महसूस की गई?

.....

.....

.....

.....

.....

iii) PHC क्या कार्य करते हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

19.8 भावी कार्यनीतियों की पहचान

1980 के दशक के आरंभ में मात्र एक संकल्पना से आई पी एम अब नई सहस्राब्दी की शुरुआत के लिए राजनीतिक एवं सामाजिक बल बन गया है। आई पी एम का दर्शन और व्यवहार बदलते तथा विकसित होते रहेंगे। यह अपने विविधतापूर्ण स्वरूप के कारण और अपने अध्ययन, विकास एवं कार्यान्वयन में निहित अनेक प्रकार के व्यक्तियों, विषयों तथा संगठनों के कारण गतिशील रहेगा। आई पी एम कई वर्षों तक पीड़क प्रबंधन समस्याओं पर ध्यान देने का एक महत्वपूर्ण साधन बना रहेगा, अत: भविष्य में आई पी एम पीड़कों के प्रबंध में जैविक तथा पारिस्थितिक ज्ञान पर बल देगा। इसके अतिरिक्त यहाँ उन विशिष्ट क्षेत्रों का वर्णन किया गया है जो भविष्य में आई पी एम के अनुसंधान और कार्यान्वयन को प्रभावित करेंगे।

विस्तार कार्यकर्ताओं और किसानों ने तो आई पी एम को एक किसान-मैत्रीपूर्ण दृष्टिकोण के रूप में स्वीकार कर लिया है क्योंकि यह रोज़गार के अवसर पैदा करता है तथा निवेश में बचत करता है और क्योंकि यह पर्यावरण अनुकूल है तथा कृषिपारिस्थितिक तंत्र की रक्षा करता है, लेकिन पूरे लाभ उठाने के लिए इसे अभी बहुत सफर तय करना है। जब तक FFS के माध्यम से किसान निपुण नहीं हो जाएंगे और पारिस्थितिक तंत्र पर नियंत्रण करने की कोशिश की बजाय उसका प्रबंध नहीं करने लगेंगे और जब तक विभिन्न समुदाय आई पी एम को अपना नहीं लेंगे तब तक चिरस्थायित्व प्राप्त नहीं हो सकता।

भारत के सामने देश भर में पादप संरक्षण में लगे हुए विस्तार कार्यकर्ताओं की बड़ी संख्या को प्रशिक्षित करने का चुनौतीपूर्ण और विशाल कार्य है। देश के सामने जनसंख्या की समस्या है

जिसका प्रभाव संस्थागत प्रशिक्षण समर्थन पर पड़ता है। भारत में एक लाख से अधिक विस्तार कर्मी हैं जिन्हें पर्याप्त प्रशिक्षण देने की आवश्यकता है और फिर वे 15 करोड़ से अधिक किसान परिवारों को प्रशिक्षित करेंगे। आई पी एम दृष्टिकोण के प्रयोग के प्रसार का सारा काम विशाल तथा काम साध्य है किंतु हासिल किया जा सकता है। इसके लिए यथेष्ट सामग्री तथा वित्तीय सहायता के अतिरिक्त, सभी स्तरों पर भारी उत्साह, जोश, ऊर्जा, खेत के प्रति यथार्थवादी दृष्टिकोण की, और सभी के हित में अपेक्षित उद्देश्यों को प्राप्त करने की दृढ़ इच्छाशक्ति की ज़रूरत है।

अनुसंधान प्रयासों के साथ विकासात्मक प्रयासों को ज़ारी रखना होगा और निम्नलिखित पर विशेष बल दिया जाएगा:

i) प्रशिक्षकों और किसानों के प्रशिक्षण द्वारा आई पी एम में मानव संसाधन विकास।

ii) खेत में परीक्षित आई पी एम व्यवहारों के बड़े पैमाने पर प्रदर्शन।

iii) राज्य विस्तार कर्मचारियों, SAU (State Agriculture Universities) के विज्ञानियों, कृषि अनुसंधान संस्थाओं, गैर-सरकारी संगठनों, किसानों के समूहों आदि के बीच भागीदारी की भावना।

iv) प्रशिक्षित किसानों द्वारा अपने साथी किसानों को प्रशिक्षित करने के लिए किसान-से-किसान कार्यक्रम- एक सामुदायिक दृष्टिकोण।

हाल के वर्षों में हमने अपने देश में उगाई जाने वाली फ़सलों के पीड़क परिदृश्य में परिवर्तन देखे हैं। विश्व कृषि एक अन्य क्रांति के कगार पर है, जैव-क्रांति। अनेक देशों में आनुवंशिकत: संशोधित (GM) फ़सलें उगाई जा रही हैं। भविष्य में शायद भारत के किसान भी ट्रांसजीनी/GM फ़सलों की खेती करने लगें। और फिर, विश्व व्यापार संगठन (WTO) के परवर्ती काल में, कृषि के उदारीकरण एवं भूमंडलीकरण के साथ, देश में पीड़कों की स्थिति अब तक जिस गति से बदलती रही है, उससे तेज गति से बदलने की संभावना है।

नीचे कुछ कार्यनीतियों पर चर्चा की जा रही है। भविष्य में यदि उन्हें ढंग से कार्यान्वित किया गया तो आई पी एम को आगे बढ़ाने में मदद मिलेगी।

i) महिलाओं के लिए प्रशिक्षण[1]

विश्व भर में, कृषि उत्पादन में महिलाओं की भागीदारी काफी अधिक है, और अनेक प्रदेशों में ग्रामीण महिलाएं अधिकांश पीड़क प्रबंधन गतिविधियों के लिए उत्तरदायी होती हैं, पीड़क नियंत्रण में प्राय: पुरुषों की अपेक्षा अधिक समय देती हैं।

विकासशील देशों में यह धारणा बढ़ती जा रही है कि आई पी एम जैसे दृष्टिकोणों में महिला किसानों के ज्ञान, आवश्यकताओं और बोध पर पूरा ध्यान दिया जाए। श्रम के लिंग विभाजन को और भूमि, श्रम, वित्त तथा शिक्षा तक पहुंच में अंतर को देखते हुए महिला किसानों की प्रौद्योगिक आवश्यकताएं प्राय: पुरुषों से भिन्न होती हैं, उन्हें कम बाह्य निवेश, छोटे पैमाने के लिए अनुकूलित समय बचाने वाली प्रौद्योगिकाएँ और असमान निर्वाह फ़सल उत्पादन की ज़रूरत पड़ती है।

आई पी एम के आधारभूत सिद्धांत आवश्यकताओं के लिए बहुत उपयुक्त हैं, लेकिन राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय स्तरों पर आई पी एम प्रौद्योगिकियों के अनुसंधान और विकास में लिंग के मुद्दों का समावेश करने वाले बहुत कम तंत्र विद्यमान हैं।

क्योंकि किसान महिलाएं वर्तमान विस्तार तंत्रों के माध्यम से आई पी एम प्रौद्योगिकियों तक अक्सर नहीं पहुंच पाती हैं, अत: यह स्पष्ट होता जा रहा है कि उन तंत्रों में संशोधन किया जाए या कृषि संबंधी जानकारी के लिए नए चैनल स्थापित किये जाएं। यह धारण भी प्रबल होती जा रही है कि ग्रामीण महिलाओं की भूमिका पर बेहतर जानकारी और अनुसंधान कार्यक्रमों में लिंग के मुद्दों पर समावेश पीड़क प्रबंधन में सुधार ला सकते हैं, विशेषत: छोटे प्लाटों में।

ii) स्वैच्छिक/गैर-सरकारी संगठनों की भागीदारी

किसानों को ज्ञान तथा कुशलताएं देने में स्वैच्छिक या गैर-सरकारी संगठनों द्वारा प्रशिक्षण प्रभावी पाया गया है। किसानों को प्रशिक्षण देने में इन संगठनों की अधिक भागीदारी की आवश्यकता है। अधिक संख्या में गैर-सरकारी संगठनों की सक्रिय भागीदारी किसानों के बीच पारिस्थितिकी-अनुकूल आई पी एम व्यवहारों को लोकप्रिय बनाने में बहुत मदद करेगी।

iii) आई पी एम पर विश्वविद्यालय शिक्षा

राज्य कृषि विश्वविद्यालयों (SAUs) तथा कृषि महाविद्यालयों को बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभानी है। यह सुनिश्चित करना जरूरी है कि भविष्य में इन महाविद्यालयों से निकलने वाले कृषि स्नातक आई पी एम दृष्टिकोण में किसानों की मदद करने के लिए पूरी तरह तैयार हैं। सेवा क्षेत्र में बहुत गुंजाइश है, जैव-नियंत्रण एजेंट, पीड़कनाशी/जैव-पीड़कनाशी अनुप्रयोग सेवाएं उपलब्ध कराने के लिए जैव-नियंत्रण प्रयोगशालाएं स्थापित करना और पादप संरक्षण उपस्कर का रख-रखाव। पादप संरक्षण में तीव्र प्रगति के साथ चलने के लिए जरूरी है कि आई पी एम प्रौद्योगिकी, पाठ्यचर्या, पाठ्यक्रम की विषयवस्तु को संशोधित किया जाए तथा उसमें नया ज्ञान दिया जाए। पीड़क प्रबंधन के प्रति आई पी एम की वर्तमान संकल्पना तथा दृष्टिकोण को विश्वविद्यालय की पाठ्यचर्या में पूरी तरह समाविष्ट करना होगा।

iv) खाद्य सुरक्षा

खाद्य गुणता संरक्षण अधिनियम (FQPA) और संशोधित फेडरल कीटनाशी, कवकनाशी और कृंतकनाशी अधिनियम (FIFRA) EPA से अपेक्षा करते हैं कि फेडरल स्तर पर पंजीकृत सभी पीड़कनाशियों की अगले 10 वर्षों में समीक्षा की जाए और पुन: पंजीकरण की अनुमति देते समय अधिक व्यापक स्वास्थ्य मानक का प्रयोग किया जाए। इसका अंत्य प्रभाव तो ज्ञात नहीं है, लेकिन पूरी संभावना है कि FQPA के फलस्वरूप खाद्य में पीड़कनाशी अवशेषों के संबंध में, विशेषत: ऑर्गेनोक्लोरीन, ऑर्गेनोफॉस्फेट तथा कार्बामेट के संबंध में अधिक कड़े नियम अपनाएं जाएंगे। कुछ अत्यंत विषाक्त पीड़कनाशियों का पंजीकरण उनके पूर्व के कुछ प्रयोगों के संदर्भ में पहले ही रद्द किया जा चुका है। इन विनियमों से आई पी एम को अधिक व्यापक स्तर पर अपनाए जाने के लिए प्रोत्साहन मिलेगा। FQPA किसानों तथा आई पी एम परामर्शदाताओं को मजबूर करेगा कि वे पीड़कनाशियों की भिन्न-भिन्न विषाक्तताओं की जांच करें, खाद्य सुरक्षा के परिप्रेक्ष्य में पीड़कनाशियों के प्रयोग, संसाधन तथा वितरण प्रणालियों पर स्वयं को और ग्राहकों को पुन:शिक्षित करें।

v) नए विकल्प

जनता संश्लिष्ट रासायनिक पीड़कनाशियों के पर्यावरण तथा स्वास्थ्य पर प्रभावों के प्रति जागरूक हो रही है और फलस्वरूप जो कानून बनाए गये हैं, उनके कारण पीडक नियंत्रण विधियों का विकास और विविधीकरण हो रहा है। ऑर्गेनिक पीड़क प्रबंधन विधियों के तीव्र विकास का एक कारण यह भी हो सकता है कि ऑर्गेनिक खाद्य बाजार में बहुत वृद्धि हुई है- पिछले अनेक वर्षों में 20 प्रतिशत वार्षिक प्रसार हुआ है।

तकनीकी, पर्यावरणी और सामाजिक बलों का अभिसरण कृषि को अधिक गैर-पीड़कनाशी पीड़क प्रबंधन की ओर ले जा रहा है जैसे जैव नियंत्रण परपोषी पादप प्रतिरोध तथा संवर्धन प्रबंध।

कृषि पीड़क अनेक संश्लिष्ट कृषि-रसायनों के प्रति प्रतिरोध विकसित कर रहे हैं और नये संश्लिष्ट रासायनिक द्रव्यों का पंजीकरण पहले की अपेक्षा धीमी दर से हो रहा है। इस स्थिति ने सूक्ष्मजीवीय पीड़कनाशियों की नई पीढ़ी के लिए मार्केट खोलने में मदद की है।

प्राकृतिक अंत: पादपों (कवक या बैक्टीरिया जिनका अपने परपोषी पादप के साथ सहजीवी (symbiosis) संबंध होता है) और पादप पीड़कों पर उनके प्रभावों के बारे में अनुसंधान चल रहा है। इस अनुसंधान से ऐसे उत्पाद मिलने की संभावना है जिनका प्रयोग कुछ पीड़कों के प्रति पादपों का संरोपण (inoculate) करने के लिए किया जा सके।

vi) अधिक खरपतवार आई पी एम

अधिक सतत् कृषि तंत्रों के विकास में, विशेषत: ग्रामीण अर्थव्यवस्था से जुड़ी फ़सलों में, खर पतवार प्रमुख बाधा होते हैं। मृदा अपरदन और जल की गुणता से जुड़ी हुई समस्याएं प्राय: खरपतवार के नियंत्रण के उपायों का परिणाम होती हैं जैसे जुताई, खरपतवारनाशी, खेती, रोपण की तिथि और तरीका आदि। भविष्य में अनुसंधान मृदा अपरदन जैसे लक्षणों पर नहीं, बल्कि आधारभूत समस्याओं पर ध्यान केंद्रित करेगा जैसे मृदा का सतत् रूप से प्रबंध कैसे किया जाए। सतत् मृदा प्रबंधन के एक महत्वपूर्ण पहलू के रूप में, खरपतवार पर, आई पी एम या समाकलित फ़सल प्रबंधन (ICM) कार्यक्रमों में अधिक जोर दिया जाएगा।

vii) खेत पर संसाधन

एक लाभकारी आधार स्तर के परिरक्षण के लिए खेत प्रबंधन कार्यनीतियों के अधिकाधिक समंजित हो जाने के साथ खेत पर संसाधनों का संरक्षण, उपयोग और विकास अधिक महत्वपूर्ण हो जाएगा। आई पी एम के संदर्भ में इसका अर्थ होगा : मृदा प्रबंधन और लाभकारी जीवों के संरक्षण पर भी अधिक जोर, लाभकारी आवासों को बनाये रखना तथा विकसित करना और शायद लाभकारी कीटों के पालन के लिए खेत पर कीटशालाएं बनाना।

viii) विस्तृत क्षेत्र उपागम (Area wide approaches)

आई पी एम के प्रति विस्तृत क्षेत्र दृष्टिकोण 30 वर्षों से चल रहे हैं। पहले, केवल कीटनाशियों का विस्तृत क्षेत्र अनुप्रयोग किया जाता था, किन्तु हाल में पारिस्थितिकी-आधारित तकनीकों का उपयोग करने के प्रयास किये गये हैं जैसे ओरियंटल फ्रूट शलभ के नियंत्रण के लिए संगम में बाधा, भंडारित अन्न में कीटों के नियंत्रण के लिए सफाई और वातन। सामुदायिक प्रयास के माध्यम से पीड़क दमन में विस्तृत क्षेत्र की संकल्पना जो संगठनों द्वारा समन्वित की जाए, एक सराहनीय कदम है।

ix) ऑन-लाइन आई पी एम

इंटरनेट के माध्यम से उत्पादकों को उत्पादन, विपणन तथा रिकार्ड रखने के बारे में अधिकाधिक जानकारी उपलब्ध है। आई पी एम, लाभकारी कीटों, उपजों, और अलग-अलग फ़सलों हेतु पीड़क नियंत्रण विकल्पों के बारे में भी सूचना का भी इंटरनेट एक उत्तम स्रोत है। आई पी एम के विशेषज्ञ एक आधुनिक शिक्षा प्रदान उपकरण के रूप में उच्च-गुणता वाले वेबसाइट तैयार कर रहे हैं, और अनेक विस्तार सेवा पर्चे अब केवल इलेक्ट्रॉनिक रूप में ही उपलब्ध हैं। इंटरनेट पर उपलब्ध आई पी एम संसाधनों की संपूर्ण सूची के लिए अब अधिकाधिक कृषिकार इंटरनेट का ज्ञान प्राप्त करेंगे, तब यह प्रवृत्ति और तेज होगी।

x) आई पी एम प्रमाणन और विपणन

आई पी एम या किन्हीं अन्य पारिस्थितिकी आधारित मानकों के अनुसार उगाई गयी फ़सलों का प्रमाणन उत्पादकों को विपणन में लाभ दे सकता है, क्योंकि स्वास्थ्य और पर्यावरणी सुरक्षा

के बारे में जनता की चिंताएं बढ़ गयी हैं। उदाहरणत:, 1995 से वेगमैंज अपना आई पी एम लेबल वाला स्वीट कॉर्न अपने कार्निंग, जेनेवा, इथाका, साइराक्यूस, और रोचेस्टर, न्यूयॉर्क के भंडारों में बेच रहा है। वेगमैंज ने डिब्बाबंद वनस्पतियों की अपनी सूची में आई पी एम लेबल वाले कॉर्न, चुकंदर तथा सेम को भी शामिल कर लिया है। विपणन का एक साधन होने के अतिरिक्त इस कार्यक्रम का एक लक्ष्य यह है कि उपभोक्ताओं को कृषि तथा खाद्य प्रणाली के बारे में शिक्षित किया जाए। एक अन्य लक्ष्य सभी उत्पादकों को "आई पी एम कान्टिनुअम" के साथ चलाते रहने का है। लेबलों तथा सक्रिय विपणन रणनीतियों (समाचारपत्र, विवरणिका आदि) का प्रयोग करने से जागरूकता और उपभोक्ताओं द्वारा आई पी एम की स्वीकार्यता बढ़ गयी है, क्योंकि मानव स्वास्थ्य के लिए इसके सकारात्मक परिणाम निकलेंगे। इसी प्रकार, आई पी एम प्रमाणन इन विधियों से उगाये गये उत्पादों के लिए उपभोक्ता मांग पैदा करने में किसानों की मदद कर सकता है और उत्पादकों को आई पी एम कार्यविधियों में निवेश करने के लिए आर्थिक लाभ प्राप्त करने का अवसर दे सकता है।

ये "ईकोलेबल" (Ecolabel) (जिस नाम से वे जाने जाते हैं) अधिक लोकप्रिय हो रहे हैं और अब एक दर्जन से ज्यादा ब्रांड अस्तित्व में हैं। आशा है कि वे एक अधिक सुनिश्चित बाजार उपलब्ध कराएंगे और शायद दाम में वृद्धि भी, जिससे किसानों को सतत् कृषि व्यवहार लागू करने से संबंधित अपने खर्चे पूरे करने में मदद मिलेगी। कुछ लोगों द्वारा यह शंका प्रकट की गयी है कि आई पी एम का लेबल लगने से उपभोक्ता पीड़कनाशी के प्रयोग तथा पारंपरिक उपज की सुरक्षा के बारे में अधिक प्रश्न उठाएंगे। ऑर्गेनिक खेती के कुछ समर्थकों को चिंता है कि उपभोक्ता को ईकोलेबल और "प्रमाणित ऑर्गेनिक" लेबल के बीच संबंध के बारे में भ्रांति होगी।

xi) सामाजिक मुद्दे

आई पी एम के भविष्य के लिए सामाजिक मुद्दे महत्वपूर्ण बने रहेंगे। कृषि की संरचना, खाद्य आपूर्ति की सुरक्षा और संकटग्रस्त वन्य प्राणियों के संरक्षण के लिए समाज की चिंता आई पी एम के भविष्य में बड़े परिवर्तन कराएगी। आई पी एम को प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण या हिफ़ाजत के लिए एक ठोस निवेश के रूप में देखना चाहिए। पारंपरिक रूप से आई पी एम उस नाजुक स्थिति पर प्रतिक्रिया का निरूपण करता है जो रूढ़िवादी पीड़क नियंत्रण दृष्टिकोणों द्वारा पैदा की गयी है। यदि आई पी एम को जनता की जागरूकता और स्वीकार्यता में आगे बढ़ना है तो इस विचारधारा को बदलना होगा।

आई पी एम का भविष्य इस बात पर निर्भर करेगा कि वैज्ञानिक समुदाय, जनता और निर्णयकर्ताओं के बीच संचार किस प्रकार होता है।

बोध प्रश्न 5

i) आई पी एम में ग्रामीण महिलाओं की भूमिका का वर्णन कीजिए।

.....

.....

.....

.....

.....

ii) आई पी एम को आगे बढ़ाने में गैर-सरकारी संगठनों की भूमिका के बारे में लिखिए।

.....

.....

.....

.....

.....

19.9 सतत् कृषि (Sustainable agriculture) और आई पी एम

सतत् कृषि, कृषि की वह प्रणाली है जो अल्पकाल में भी और दीर्घकाल भी पारिस्थितिक, आर्थिक और सामाजिक दृष्टि से व्यवहार्य है, खेत की किन्हीं विशिष्ट रीतियों का समर्थन करने की बजाय सतत् कृषि ऐसा खाद्य उत्पादन तंत्र विकसित करने के लक्ष्य का निरूपण करती है जो:

- भरपूर, उच्च गुणता वाले खाद्य तथा अन्य कृषि उत्पाद पैदा करे,
- प्राकृतिक संसाधनों (जैसे मृदा, जल, वन्य प्राणी, जीवाश्मी ईंधन या जर्मप्लाज्म बेस) का ह्रास अथवा क्षति न करे,
- पर्यावरण के स्वास्थ्य को आगे बढ़ाये,
- खेतों के व्यापक आधार तथा विविधता को और ग्रामीण समुदायों के स्वास्थ्य को समर्थन दे,
- सूर्य द्वारा और प्राकृतिक जैव प्रक्रियाओं द्वारा प्राप्त ऊर्जा पर उर्वरता तथा पीड़क प्रबंधन के लिए निर्भर करे, और
- अनंत काल तक चलता रह सके।

आई पी एम का और सतत् कृषि का एक ही लक्ष्य है- ऐसी कृषि प्रणालियों का विकास जो पारिस्थितिक तथा आर्थिक दृष्टि से ठोस हों। आई पी एम को किसी सतत् कृषि प्रणाली का मूल घटक माना जा सकता है।

आई पी एम और सतत् कृषि की एक सांझी मान्यता यह है कि कृषिपारिस्थितिक तंत्र स्वस्थ्य मृदाओं और नियंत्रित विविधता पर निर्भर करता है। आधुनिक कृषि के विशाल मोनोकल्चरों के एक तंत्र में विकसित हो जाने का एक कारण नियंत्रित किये जाने वाले घटकों की संख्या को कम करना है। लेकिन कम जातियों वाला तंत्र, बहुत कम टांगों वाली मेज की तरह ही, अस्थिर होता है।

19.10 आई पी एम मंच (Forum)- विकासशील देशों में सतत् कृषि को प्रोत्साहित करने वाला समुदाय

आई पी एम मंच (Forum) रुचि रखने वाले व्यक्तियों तथा संगठनों का एक संबंधन है जिनका उद्देश्य विकासशील देशों में आई पी एम के व्यापक कार्यान्वयन को प्रोत्साहित करना है, ताकि पीड़कों तथा रोगों के कारण होने वाली हानि को कम किया जा सके और साथ ही पर्यावरण के स्वास्थ्य तथा मानव कल्याण को सुरक्षित रखा जा सके।

आई पी एम मंच के विशिष्ट उद्देश्यों में निम्नलिखित शामिल हैं:

i) उन मूल संगठनों तथा हित समुदायों को एक साथ लाना, जो आई पी एम के कार्यान्वयन को प्रभावित करते हैं ताकि उनके बीच संचार एवं सहयोग में सुधार किया जा सके और इस प्रकार कार्यान्वयन की बाधाओं को पार करने के लिए अपेक्षित प्रादेशिक, राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय संरचनाओं को समर्थन दिया जा सके,

ii) सूचना के आदान-प्रदान के लिए एक मंच उपलब्ध कराना और आई पी एम-संबंधी सूचना का बेहतर संचार प्राप्त करने के लिए प्रचार सामग्री तैयार करना,

iii) उन संरचनाओं के निर्माण में मदद करना, जो कृषि संसाधन प्रयोग के भूमंडलीकरण समाकलन को बढ़ावा दें,

iv) आई पी एम के कार्यान्वयन के लिए विकासशील देशों और एजेंसियों की क्षमता में वृद्धि करना,

v) सीमित संसाधनों के कुशल प्रयोग को प्रोत्साहित करना, और

vi) आई पी एम की अवधारणा में जागरूकता और रुचि।

आई पी एम मंच का उद्देश्य है कि फार्म स्तर पर सतत् कृषि विकास के एक घटक के रूप में उपयुक्त समाकलित पीड़क प्रबंधन (IPM) दृष्टिकोणों तथा तकनीकों को प्रोत्साहित और कार्यान्वित करने के लिए गैर-सरकारी संगठनों (NGOs) की क्षमता को बढ़ाकर विकासशील देशों में गरीब किसानों की मदद की जाए। ऐसा करने के लिए यह एक मंच उपलब्ध कराता है जिसमें विभिन्न आई पी एम हित अंत: क्रिया कर सकते हैं और चुने हुए लक्षित देशों में समर्थन उपक्रम विकसित करने के लिए गैर-सरकारी संगठनों की मदद कर सकते हैं, जो:

- सतत् कृषि विकास के लिए आई पी एम में गैर-सरकारी संगठनों की जागरूकता तथा हित को बढ़ाएंगे,
- आई पी एम को प्रोत्साहित तथा कार्यान्वित करने के लिए गैर-सरकारी संगठनों की क्षमता बढ़ाएंगे,
- लक्षित देशों में काम कर रहे गैर-सरकारी संगठनों के बीच और गैर-सरकारी संगठनों तथा अन्य आई पी एम संस्थाओं के बीच सहयोग, पारस्परिक समर्थन और आई पी एम पर सूचना के आदान-प्रदान को बढ़ावा देंगे तथा बनाये रखेंगे,
- विदेशी आई पी एम संसाधनों तथा समर्थन तक (उदाहरणत: प्रशिक्षण, सूचना, अनुसंधान व तकनीक समर्थन) गैर-सरकारी संगठनों की पहुंच में सुधार करेंगे और ये संसाधन उपलब्ध कराने वाली संस्थाओं की कार्यसूचियों में गैर-सरकारी संगठनों के योगदान को सुदृढ़ करेंगे,
- एक सतत् संस्थागत ढांचा स्थापित करेंगे जिसके माध्यम से गैर-सरकारी संगठन अपनी आई पी एम क्षमता में सुधार जारी रख सकें, जागरूकता बढ़ा सकें, नेटवर्क बना सकें, बाह्य संसाधनों तक पहुंच सकें और आई पी एम मंच समर्थन पूरा हो जाने के बाद नीति आदि को प्रभावित कर सकें।

आई पी एम मंच 'आई पी एम इन्फर्मेशन पार्टनरशिप' का सदस्य है जो अंतर्राष्ट्रीय तथा प्रादेशिक अलाभ संगठनों की एक उभरती हुई भागीदारी है। सतत् विकास में आई पी एम के प्रयोग में उनकी विशिष्ट रुचि है और उनका उद्देश्य है इंटरनेट पर सूचना के प्रकाशन के प्रति एक सांझा समाकलित दृष्टिकोण प्रस्तुत किया जाए।

बोध प्रश्न 6

i) आई पी एम फोरम के विशिष्ट उद्देश्य क्या हैं?

.....

.....

.....

.....

19.11 सारांश

- आई पी एम भावी पीड़क प्रबंधन का तरीका है। अतः, पादप संरक्षण विस्तार कार्यकर्ताओं के प्रशिक्षण और किसानों के प्रशिक्षण द्वारा भी मानव संसाधनों के सृजन की गति पर अधिक जोर देने की आवश्यकता है।
- प्रतिरोधी कृषिज उपजातियों, प्राकृतिक शत्रुओं और वरणात्मक पीड़कों के समाकलन द्वारा कीट पीड़कों को प्रभावी ढंग से नियंत्रित किया जा सकता है।
- कृषि व्यापार की रक्षा के लिए विदेशी पीड़कों के प्रति संगरोध सुरक्षा हेतु तंत्र दृष्टिकोण पर जोर दिया जाए।
- पीड़क प्रबंधन कार्यक्रम किसान/जनता की भागीदारी पर आधारित होने चाहिएं।
- पीड़क समस्याओं के शीघ्र एवं कुशल समाधानों के लिए पादप स्वास्थ्य क्लिनिक स्थापित करने और उन्हें लोकप्रिय बनाने की ज़रूरत है।
- पीड़क मॉडलिंग तथा सुदूर संवेदन और सूचना प्रौद्योगिकी में प्रगति से पीड़क प्रबंधन के प्रति दृष्टिकोण में परिवर्तन आएगा।
- आई पी एम में महिलाओं, स्वैच्छिक संगठनों तथा गैर-सरकारी संगठनों को शामिल करने से समाज में वस्तुतः क्रान्ति आ जाएगी।
- नियंत्रण विधियों के प्रयोग, खरपतवार आई पी एम और आई पी एम प्रमाणन पर जोर दिया जाएगा।
- आई पी एम और सतत् कृषि का एक सांझा लक्ष्य है- पारिस्थितिक तथा आर्थिक दृष्टि से ठोस कृषि प्रणाली का विकास।

19.12 अंत में कुछ प्रश्न

i) आई पी एम में साकल्यवादी दृष्टिकोण का क्या अर्थ है?

.....

.....

.....

.....

ii) पादप स्वास्थ्य निदानिकाओं की आधारभूत संकल्पना क्या है?

.....

.....

.....

.....

.....

iii) आई पी एम की भावी कार्यनीतियों की चर्चा करें।

.....

.....

.....

.....

iv) आई पी एम और सतत् कृषि में क्या समानताएं हैं?

.....

.....

.....

.....

.....

19.13 उत्तर

बोध प्रश्न

1) देखें भाग 19.4
2) देखें भाग 19.5
3) देखें चित्र 19.1
4) (i) तथा (ii) देखें भाग 19.7
5) (i) तथा (ii) देखें भाग 19.8
6) देखें भाग 19.10

अंत में कुछ प्रश्न

1) देखें भाग 19.3
1) देखें भाग 19.7
2) देखें भाग 19.8
3) देखें भाग 19.9

और अंतिम शब्द

अगले लगभग 10 वर्ष में पृथ्वी ग्रह की आबादी में लगभग एक अरब की वृद्धि हो जाएगी। इन अतिरिक्त मुखों के भोजन के लिए कम से कम 200 करोड़ टन अतिरिक्त अनाज की आवश्यकता होगी। अतिरिक्त उत्पादन हासिल करने के लिए हमारे कृषि के तीव्रीकरण की ओर बढ़ने के साथ, उत्पादन लक्ष्यों तक पहुंचने के लिए प्राकृतिक संसाधन घटते जा रहे हैं। साथ ही, जैविक, बलों (पीड़क, रोग तथा खरपतवार) का दबाव बढ़ेगा जिससे हानि में वृद्धि होगी। वह बिल्कुल स्पष्ट हो चुका है कि आई पी एम दृष्टिकोण हमारी फ़सलों को होने वाली हानि बहुत कम कर सकता है। कुछ देशों में आई पी एम के प्रसार में मिली सफलता दर्शाती है कि आई पी एम एक रणनीति है जो अधिक, सतत् तथा न्यायसंगत कृषि उत्पादन पर लागू की जा सकती है। तथापि, इसके लिए उपयुक्त संस्थागत एवं वित्तीय संसाधन की और एक प्रेरक नीति परिवेश की आवश्यकता होती है।

संभावना है कि आई पी एम का भविष्य उत्पादन की आर्थिक नीति और पर्यावरण के प्रबंध के बीच संतुलन की मांग करेगा। आई पी एम के भावी कार्यक्रमों का विस्तार कृषि से काफी आगे कृषि-शहरी अंत: पृष्ठ तक हो जाएगा। यह एक परिप्रेक्ष्य है जो परामर्शदाताओं को सूक्ष्म तथा स्थूल दोनों स्तरों पर, और विशेष रूप से पारिस्थितिक परिप्रेक्ष्य से, समय की एक लंबी अवधि पर नियोजन और कार्यान्वयन का एकीकरण करने के लिए कहता है। आई पी एम के परामर्शदाताओं के सामने सबसे बड़ी चुनौती प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण के साथ कृषि उत्पादन तंत्र के चिरस्थायी प्रबंधन की है। फ़सल की प्रभावी सुरक्षा में रुचि लेने वाले नीति निर्माताओं को पीड़कनाशियों के प्रयोग के सामाजिक लाभों तथा लागत के बीच संतुलन स्थापित करना होता है और यह करने के लिए पीड़कों से होने वाली हानि के बारे में बेहतर ज्ञान अपेक्षित है। पीड़क प्रबंधन के लिए सुधार के विकल्पों में ऐसे पीड़कनाशियों का विकास शामिल है जो वर्तमान उत्पादों से अधिक हितकर हों। आई पी एम सबसे अधिक व्यावहारिक दृष्टिकोण सिद्ध होगा। सरकार को न केवल आई पी एम का समर्थन करना चाहिए, बल्कि पीड़कनाशियों के खतरनाक प्रयोग को नियंत्रित भी करना चाहिए। आनुवंशिकत: रची गयी फ़सलों से बहुत संभावनाएं हैं किन्तु उन्हें मॉनिटर करने की आवश्यकता है। विकासशील देशों को स्वयं अपनी प्रौद्योगिक क्षमताओं में निवेश करना होगा या निगमों के साथ व्यवस्थाओं में भागीदारी करनी होगी। अंतत:, निगमित उत्तरदायित्व को प्रोत्साहित करने के उपायों पर ध्यान देना होगा।

शब्दावली

कृषिपारिस्थितिक तंत्र विश्लेषण (AESA): यह एक दृष्टिकोण है जिसका प्रयोग किसानों के समुदाय द्वारा आई पी एम में निर्णय लेने के लिए लाभकारी ढंग से किया जा सकता है। AESA के आधारभूत घटक हैं-(क) भिन्न-भिन्न चरणों पर पादप स्वास्थ्य, (ख) पादप की क्षतिपूर्ति क्षमताएं, (ग) पीड़क और रक्षक संख्या, (घ) मृदा की दशा, सिंचाई की स्थिति आदि, (ड.) मौसम संबंधी परिस्थितियां, (च) उस स्थिति में किसान का पूर्व अनुभव, (छ) निवेश के अन्य अवसर।

विस्तृत क्षेत्र आई पी एम (Area-wide IPM): आई पी एम नीतियों का विशाल भौगोलिक प्रदेशों पर कार्यान्वयन ताकि खेत के स्तर की बजाय प्रादेशिक स्तर पर पीड़कों का दमन किया जा सके, इसके लिए विभिन्न एजेंसियों के बीच सहयोग अपेक्षित है।

भौगोलिक सूचना तंत्र (GIS): आकाशीय डाटा के संग्रहण, भंडारण और विश्लेषण के लिए नक्शे तैयार करने की क्षमता सहित प्रयुक्त कम्प्यूटर-आधारित तंत्र।

भूमंडलीय स्थापन तंत्र (GPS): एक तंत्र जो बहुल उपग्रहों के प्रति त्रिभुजन का प्रयोग करता है ताकि प्रयोक्ता भौगोलिक स्थिति का बिल्कुल सही पता लगा सके।

पीड़क नियंत्रण सलाहकार (PCA): वह व्यक्ति जो कृषि पीड़क नियंत्रण के बारे में सिफारिशें करता है या कोई भी व्यक्ति जो स्वयं को कृषि के किसी प्रयोग पर विशेषज्ञ अथवा परामर्शदाता मानता है, या सेवाओं अथवा बिक्री की मांग करता है।

पीड़क नियंत्रण ओपरेटर (PCO): वह व्यक्ति या फर्म जिसे पीड़कनाशी प्रयोग करने के लिए, या पीड़कों के नियंत्रण हेतु किसी विधि अथवा साधन का किराये पर प्रयोग करने के लिए, या किसी पीड़क आक्रमण अथवा विकार को रोकने, नष्ट करने, वापस करने, शामिल करने या ठीक करने के लिए अधिकृत रूप से लाइसेंस प्राप्त हो।

पीड़कनाशी व्यापारी (Pesticide Dealer): कोई वितरक या दुकानदार जो कृषि प्रयोग के लिए पीड़कनाशी, कृषि पीड़कों के नियंत्रण हेतु विधियां तथा साधन बेचता है या पीड़कनाशियों की बिक्री को उत्प्रेरित करता है।

यथार्थ खेती (Site-specific Farming): खेत प्रबंधन की एक प्रौद्योगिकी जो प्रबंधन क्रियाओं के प्रयोग का मार्ग निर्देशन करने के लिए खेत के भीतर आकाशीय परिवर्तनशीलता का प्रयोग करती है। GPS तथा GIS तंत्रों का उपयोग करती है ताकि स्थल विशिष्ट अपेक्षाओं के अनुसार अनुप्रयोग किया जा सके।

अतिरिक्त अध्ययन

1) कॉन्सैप्टस इन इंटीग्रेटिड पेस्ट मैनेजमेंट। रॉबर्ट एफ नोरिस, ई.पी. कैसवेल-चेन और मार्कोस कोगन (2003)। पियरसन एजुकेशन, इंक, न्यू जर्सी।
2) इन्सेक्ट पेस्ट मैनेजमेंट (2000) डी. डेंट। सी ए बी आई पब्लिशिंग, यू एस ए।
3) ट्रेनिंग एन्ड एजूकेशन ऑन आई पी एम। आई पी एम मित्र, 11:91-97 (2001)। चंदूरकर, पी.एस.।
4) बॉयोलोजिकल पैस्ट सप्रैशन। गौतम, आर.डी. (1994) वेस्टविल पब्लिशिंग हाउस, नई दिल्ली।
5) भावी आई पी एम नीतियां, (डी. प्रसाद और आर.डी. गौतम द्वारा संपादित)। प्रसाद डी. और आर.डी. (1988)। वेस्टविल पब्लिशिंग हाउस, नई दिल्ली।

क) इकाइयां और सामान्य संक्षिप्तियां

a.i सक्रिय घटक (active ingredient)

°C डिग्री सेल्सियस (degree celsius)

cm सेंटीमीटर (centimeter)

cv. कृषि उपजाति (cultivar)

e.c. पायसीकरणीय सांद्र (emulsifiable concentrate)

g ग्राम (gram)

h घंटा (hour)

ha हेक्टेयर (hectare)

h.v. उच्च आयतन (high volume)

i.r. अवरक्त (infrared)

kg किलोग्राम (kilogram)

km किलोमीटर (kilometre)

£ पौंड स्टर्लिंग (pound sterling)

l लीटर (litre)

LC_{50} माध्य घातक सांद्रता (median lethal concentration)

LD_{50} माध्य घातक मात्रा (median lethal dose)

l.v. न्यून सांद्रता (low volume)

m मीटर (metre)

mg मिलीग्राम (milligram)

min मिनट (minute)

ml मिलीलीटर (millilitre)

mm मिलीमीटर (millimeter)

pH हाइड्रोजन आयन सांद्रता (hydrogen ion concentration)

post-em उद्भवनोत्तर (post emergency)

ppm अंश प्रति दस लाख (parts per million)

pre-em उद्भवन-पूर्व (pre-emergency)

RH आपेक्षिक आर्द्रता (relative humidity)

s सेकंड (second)

sp. जाति (species)

spp जातियां (plural of species)

ssp उपजाति (sub-species)

sspp	अपजातियां (plural of subspecies)
$	डॉलर (dollar)
u.l.v	अति न्यून आयतन (ultra low volume)
u.v.	पराबैंगनी (ultra violet)
var.	किस्म (variety)
vol.	आयतन (volume)
w.p.	क्लेद्य पाउडर (wettable powder)
w/w	वज़न के लिए वज़न (weight for weight)

ख) **विविध संक्षिप्तियां**

BPH (Brown Plant Hopper)	धान का भूरा फुदक
BC (Biological Control)	जैव नियंत्रण
BSI (British Standards Institute)	ब्रिटिश मानक संस्थान
Cda (Controlled droplet applicator)	नियंत्रित बिंदुक अनुप्रयोग
GV (Granulosis virus)	ग्रेनूलोसिस वाइरस
IPM (Integrated Pest Management)	समाकलित पीड़क प्रबंधन
EAG (Electro antenno gram)	इलेक्ट्रो ऐंटीनोग्राम
OC (Organochlorine compound)	ऑर्गेनोक्लोरीन यौगिक
OP (Organphosphorus compound)	ऑर्गेनोफ़ास्फ़ोरस यौगिक
NPV (Nuclear Polyhedrosis virus)	न्यूक्लियर पॉलिहेड्रोसिस वाइरस
PM (Pest Management)	पीड़क प्रबंधन
SIRM (Sterile Insect Release Method)	बंध्य कीट मोचन विधि

ग) **संस्थाएं** (Organizations)

ADAS	कृषि विकास और सलाहकार सेवा (भूतपूर्व NAAS), MAKF, UK
ARC	कृषि अनुसंधान परिषद, UK
AVRS	एशियाई वनस्पति अनुसंधान केंद्र, ताईवान
BM (NH)	ब्रिटिश संग्रहालय (प्राकृतिक इतिहास), लंदन, UK
CAB	राष्ट्रमंडल कृषि ब्यूरो, स्लोग, UK
CIATG	अंतर्राष्ट्रीय उष्णकटिबंधीय कृषि केंद्र, काली, कोलंबिया
CIBC	राष्ट्रमंडल जैव नियंत्रण संस्थान (मुख्यालय), वेस्ट इंडीज
CIE	राष्ट्रमंडल कीटविज्ञान संस्थान, लंदन, UK
CIP	अंतर्राष्ट्रीय आलू केंद्र, लीना, पीरू
CIH	राष्ट्रमंडल कृषि विज्ञान संस्थान, सेंट अल्बान्ज, UK
CMI	राष्ट्रमंडल कवकविज्ञान संस्थान, कीव, UK

COPR	विदेश पीड़क अनुसंधान केंद्र, लंदन, UK
CSIRO	राष्ट्रमंडल वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान संगठन, केनबेरा, ऑस्ट्रेलिया
EAAFRO	पूर्व अफ्रीका कृषि और वानिकी अनुसंधान संगठन, नैरोबी, केन्या
EPA	पर्यावरण संरक्षण एजेंसी, वाशिंगटन, USA
EPPO	यूरोपीय पादप संरक्षण संगठन, पेरिस, फ्रांस
FAO	संयुक्त राष्ट्र का खाद्य और कृषि संगठन
GCRI	कांच घर सस्य अनुसंधान संस्थान, UK
IAC	अंतर्राष्ट्रीय कृषि केंद्र, वागेनिंजन, नीदरलैंड्स
ICRISAT	अर्ध-शुष्क उष्णकटिबंधों के लिए अंतर्राष्ट्रीय फ़सल अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद, भारत
IITA	अंतर्राष्ट्रीय उष्णकटिबंधीय कृषि संस्थान, इबादान, नाइजीरिया
IRRI	अंतर्राष्ट्रीय धान अनुसंधान संस्थान, मनीला, फिलिपींस
ICIPE	अंतर्राष्ट्रीय कीट शरीर क्रिया विज्ञान और पारिस्थितिकी विज्ञान केंद्र, नैरोबी, केन्या
MAFF	कृषि, महात्स्की और खाद्य मंत्रालय, UK
MAR DI	मलेशियाई कृषि अनुसंधान और विकास संस्थान, सेलनगोर, मलेशिया
NAAS	राष्ट्रीय कृषि सलाहकार सेवा (अब एडीएएस), UK
NAPPO	उत्तर अमेरिकी पादप संरक्षण संगठन, USA
NVRS	राष्ट्रीय वनस्पति अनुसंधान केंद्र, वेल्सबोर्न, UK
ODM	विदेश विकास मंत्रालय, UK
PBI	पादप प्रजनन संस्थान, कैंब्रिज, UK
PESTDOC	डेरवेंट संयोजित पीड़क नाशीय साहित्य प्रलेखन
TPRI	उष्णकटिबंधीय उत्पादन अनुसंधान संस्थान, लंदन, UK
US AID	अंतर्राष्ट्रीय विकास के लिए संयुक्त राज्य सहायता, USA
USDA	संयुक्त राज्य कृषि विभाग, USA
WHO	विश्व स्वास्थ्य संगठन, जेनेवा, स्विट्जरलैंड
WICSCBS	वेस्टइंडीज केंद्रीय ईख प्रजनन केंद्र, बरबादोस, वेस्टइंडीज
WRO	अपतृण अनुसंधान संगठन, ऑक्सफोर्ड, UK

प्रिय छात्र,

इन इकाइयों का अध्ययन करते समय आपको पाठ्यसामग्री के कुछ अंशों को समझने में कठिनाई आई होगी। हम आपकी कठिनाइयों और सुझावों को जानना चाहते हैं ताकि हम पाठ्यक्रम में सुधार ला सकें। अत: हम आपसे अनुरोध करते हैं कि आप इस खंड से संबंधित निम्न प्रश्नावली को भर कर हमारे पास अवश्य भेजें।

प्रश्नवाली

APM-01
खण्ड-5

क्रमांक

1) इसकी इकाइयों का अध्ययन करने में आपको कितने घंटे लगे?

इकाई संख्या	17	18	19
कुल घंटे			

2) निम्नलिखित तालिका में हमने चार प्रकार की ऐसी कठिनाइयों को सूचीबद्ध किया है जो हमारे विचार से आपको पेश आई होंगी। कृपया कठिनाई के प्रकार पर सही (√) का चिन्ह लगाएं और उपयुक्त कॉलम की सम्बद्ध पृष्ठ संख्या बताएं।

पृष्ठ संख्या	कठिनाई का प्रकार			
	प्रस्तुतिकरण स्पष्ट नहीं है	भाषा कठिन है	चित्र स्पष्ट नहीं है	शब्दावली को स्पष्ट नहीं किया गया है।

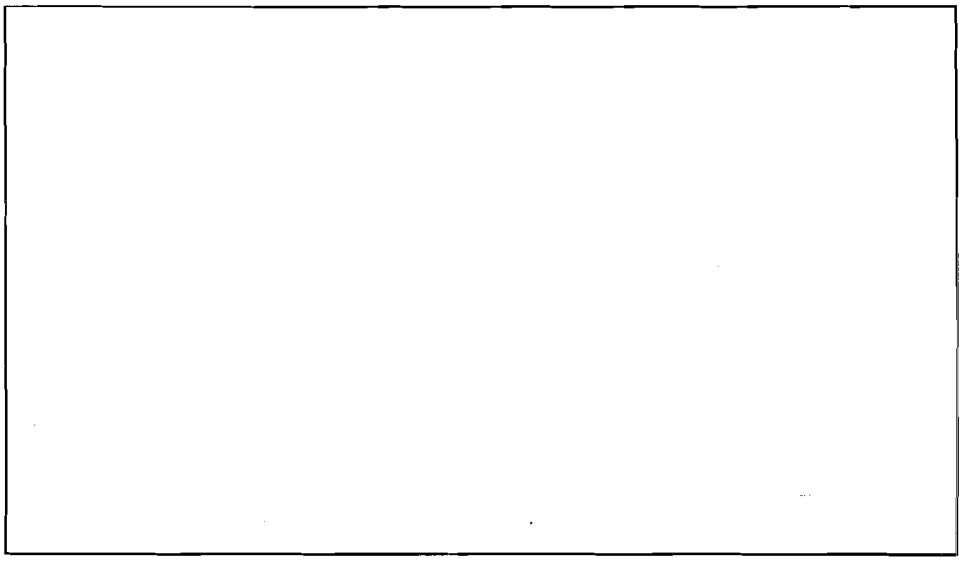
3) संभव है कि आप कुछ बोध प्रश्नों और अंत में दिये गये प्रश्नों को हल न कर पाएं हों।

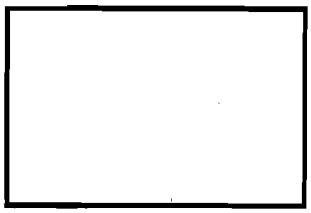
निम्नलिखित सारणी में कुछ संभव कठिनाइयों की सूची दी गयी है। कृपया उचित कॉलम में कठिनाई का प्रकार और सम्बद्ध इकाई तथा प्रश्न संख्या पर सही (√) का चिन्ह लगाएँ।

इकाई संख्या	बोध प्रश्न की संख्या	अंत के प्रश्न की संख्या	कठिनाई का प्रकार			
			ठीक से प्रस्तुत नहीं किये गये	दी गयी सूचना के आधार पर उत्तर नहीं दे सकते	दिया गया उत्तर (इकाई के अंत में) स्पष्ट नहीं है।	दिया गया उत्तर पर्याप्त नहीं है।

4) क्या शब्दावली में सभी कठिन शब्दों को शामिल किया गया है? यदि नहीं, तो दिये गये स्थान पर सूची दें।

5) अन्य कोई सुझाव





पाठ्यक्रम समन्वियका (ए पी एम 01 : समाकलित पीड़कनाशी प्रबंधन)
विज्ञान विद्यापीठ
इन्दिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय
मैदान गढ़ी
नई दिल्ली-110068